



tigstes Pelztier, der Silberfuchs, pflanzen sich nur einmal im Jahr fort. Wenn es gelingen würde, durch Erzeugung einer zweiten Brunst die Fruchtbarkeit dieser Tiere zu erhöhen, so könnte man die Wirtschaftlichkeit dieses neuen Tierzuchtzweiges wesentlich heben. In bisher unternommenen Versuchen ist es bei Silberfüchsen und bei den als Versuchstiere herangezogenen Hunden nicht, bei Schafen nicht regelmäßig gelungen, mit Hilfe von Hormonen eine künstliche Brunst zu erzeugen. Das hat seine Ursache nicht in grundsätzlichen Schwierigkeiten, sondern darin, daß die Brunstvorgänge bei den einzelnen Tierarten verschieden und die Empfindlichkeit der einzelnen Tierarten gegenüber Geschlechtshormonen verschieden groß ist. Die wirksame Menge muß daher für jede Tierart besonders in langwierigen und kostspieligen Versuchen erprobt werden.

Dagegen ist es mir gelungen, mit einer einfachen Einspritzung kleiner Mengen von Prolan die Legetätigkeit von Hühnern beträchtlich zu steigern. Ein solcher Eingriff ist praktisch ohne Bedeutung bei Hühnern mit normaler Legetätigkeit, da eine Steigerung der Leistung in einfacher Weise durch Fütterung und Zuchtwahl möglich ist. Dagegen gewinnt die Anwendung der Hormone in den Fällen Bedeutung, in denen die Legetätigkeit durch irgendwelche Umwelteinflüsse unterbrochen oder gestört ist.

Seitdem wir Genaueres über die Geschlechtshormone wissen, ist wiederholt versucht worden, das Geschlecht der Nachkommen durch Hormonbehandlung der Mutter zu beeinflussen. Man ging dabei von der Erwartung aus, daß es gelingen könnte, durch Anreicherung des mütterlichen Körpers mit weiblichem Geschlechtshormon dem weiblichen Geschlecht ein solches Uebergewicht zu verschaffen, daß nur weibliche Nachkommen sich entwickeln sollten und die männlichen Nachkommen entweder in ihrer Entwicklung gehemmt oder zu Weibchen umgestimmt würden. Dies erwies sich als undurchführbar. Das Geschlecht der Nachkommen ist bei allen höheren Tieren im Augenblick der Befruchtung festgelegt und kann später nicht mehr geändert werden. Bei der Durchführung dieser Versuche konnten vor einigen Jahren zwei Forscher unabhängig voneinander die Beobachtung machen, daß nach der Verabreichung von Geschlechtshormon an Muttertiere vor der Befruchtung entgegen der Erwartung durchschnittlich mehr Männchen geboren wurden. Es gelang nicht, auf diesem Wege eine rein männliche Nachkommenschaft zu erzielen; lediglich im Durchschnitt der Versuchsreihen überwog in der Nachkommenschaft der verwendeten Mäuse und Kaninchen deutlich das männliche Geschlecht um etwa 30%. Dieses Ergebnis ließ das Verfahren von vorneherein als unbrauchbar zu Versuchen über eine willkürliche Geschlechtsbestimmung beim Menschen oder bei eingebärenden Tieren erscheinen. Dagegen bot sich die Möglich-

keit der Anwendung bei solchen Tieren, bei denen männliche Nachkommen einen wirtschaftlich höheren Wert als weibliche darstellen. Das ist besonders in der Hundezucht der Fall. Bei den meisten Hunderassen werden Rüden erheblich besser bezahlt als Hündinnen. Die bisher durchgeführten Versuche sind noch nicht zahlreich genug, um eine endgültige Beweiskraft beanspruchen zu können. Es wurden 32 Hündinnen mit Follikelhormon behandelt, das sie während der Brunst vor der Befruchtung mehrere Tage lang im Futter erhielten. Unter den Nachkommen dieser Hündinnen überwog deutlich das männliche Geschlecht. Von 156 Neugeborenen waren 86 männlich und 70 weiblich. Gegenüber dem normalen Verhältnis der Geschlechter der Neugeborenen bei den untersuchten Hunderassen bedeutet das eine Steigerung des Anteils der Männchen um etwa 30%. Das ist ebenso viel, wie das bei den kleineren Versuchstieren beobachtet wurde.

Unsere Erfahrungen über die Wirkung des Follikelhormons stellen eine hormonale Steigerung der Fruchtbarkeit bei vielgebärenden Tieren in Aussicht. Es ist vielfach beobachtet worden, daß bei den meisten vielgebärenden Tieren eine sehr viel größere Anzahl von Eiern aus dem Eierstock ausgestoßen und befruchtet wird als später Junge geboren werden. Ein Teil der befruchteten Eier stirbt nämlich während der Schwangerschaft ab. Das ist zum Teil dadurch bedingt, daß die Gebärmutter keine genügende Ernährungsmöglichkeit aufweist. Nun wissen wir, daß durch das Follikelhormon die Gebärmutter vergrößert wird und ihre Wand verstärkt wird. Durch Verabreichung von Follikelhormon ist es daher möglich, die Gebärmutter zu erweitern und die Entwicklungsmöglichkeit für eine größere Zahl von Jungen zu schaffen. In unseren Versuchen an Hunden konnten wir eine, allerdings nicht sehr bedeutende Vergrößerung der Zahl der Nachkommen durch eine solche Behandlung erreichen. Wirtschaftlich spielt diese Behandlung zur Zeit in Deutschland keine Rolle, da die Fruchtbarkeit unserer vielgebärenden Haustiere befriedigend ist.

Die Geschlechtshormone geben aber nicht nur die Möglichkeit, die Fruchtbarkeit zu steigern, sondern auch die Fortpflanzung zu unterbrechen und eine vorübergehende Unfruchtbarkeit zu erreichen. Das ist von praktischer Bedeutung bei weiblichen Hunden und Katzen, soweit diese Tiere nicht zur Zucht verwendet werden sollen. Die Begleiterscheinungen der Brunst erschweren vielfach die Haltung dieser Tiere als Hausgenossen oder machen sie sogar unmöglich. Die Entfernung der Eierstöcke stellt eine nicht ungefährliche Operation dar und wird aus diesem Grunde von vielen Tierbesitzern abgelehnt. Zudem macht diese Operation eine später beabsichtigte Zuchtverwendung unmöglich. An kleinen Versuchstieren war beobachtet worden, daß eine Verabreichung zu großer Mengen von Prolan im Eierstock zu weitgehenden Veränderungen führt,

die als krankhaft angesehen werden müssen, ohne daß sie das Allgemeinbefinden des Tieres irgendwie beeinträchtigen. Diese Eierstocksveränderungen bedürfen zu ihrer Abheilung längerer Zeit, und während dieser Zeit ruht die Geschlechtstätigkeit. Es wurde nun versucht, dieses Verfahren auf Haustiere, besonders Hunde und Katzen, zu übertragen. Es zeigte sich, daß es bei Hündinnen möglich ist, durch dreibis viermalige Einspritzungen kleiner Hormonmengen ein Ausbleiben der Brunsterscheinungen für mehr als ein Jahr zu erzielen. Nach Abschluß der Wirkung des Hormons sind die Tiere wieder uneingeschränkt zuchtverwendungsfähig und fruchtbar. Gute Erfolge wurden mit einer entsprechenden Behandlung auch bei solchen Katzen erzielt, bei denen infolge von naturwidriger Haltung in menschlichen Wohnungen Störungen im Ablauf der Brunst eingetreten waren, die sich in sehr häufigen Wiederholungen der Brunst äußern. Dagegen ist es noch nicht gelungen, in ähnlicher Weise wie beim Hund auch bei Katzen mit normalem Ablauf der Fortpflanzungserscheinungen eine längere Zeit andauernde Unfruchtbarkeit zu erzielen.

Bei der Frau wäre eine entsprechende Behandlung zum vorübergehenden Ausbleiben der

Menstruation, besonders in manchen Fällen von schweren Krankheiten, von Bedeutung. Der Wert einer solchen Behandlung kann deshalb hoch veranschlagt werden, weil nach Ablauf der Wirkung die Fortpflanzungsfähigkeit uneingeschränkt wieder hergestellt ist. Die Behandlung mit Geschlechtshormonen kommt aber zu diesem Zweck vorerst nicht in Frage, da die beim Menschen schon zur Anregung der Geschlechtsfunktion erforderlichen Hormonmengen außerordentlich viel größer sind als bei Haustieren. Die zu einer vorübergehenden hormonalen Unfruchtbarkeit erforderlichen Hormonmengen sind zur Zeit zu einem einigermaßen erschwinglichen Preise nicht herzustellen.

Weitere Erfahrungen haben wir aus diesen Versuchen über hormonale Unterbrechung der Fortpflanzungstätigkeit bei Tieren für die medizinische Anwendung der Hormone gewonnen. Es hat sich nämlich gezeigt, daß die Hormonbehandlung unter Umständen Gefahren für die Erhaltung der Fortpflanzungsfähigkeit in sich birgt. Dabei sind einmalige Gaben, auch von sehr großen Hormonmengen, in der Regel ganz ungefährlich; wiederholte Anwendung kann dagegen leicht zu Störungen der Fortpflanzungsfähigkeit führen, auch wenn nur verhältnismäßig sehr kleine Hormonmengen verwendet werden.

## Die chronische Kohlenoxydvergiftung

Von Professor Dr. K. SÜPFLE,

Direktor des Hygienischen Institutes der Technischen Hochschule Dresden

**Sind auch geringste Kohlenoxydspuren gesundheitsschädlich? — Die angeblichen Merkmale der chronischen Kohlenoxydvergiftung ähneln denen der Neurasthenie. — Die Berufskrankheit der Hausfrauen und Hausangestellten. — Versuche an Hunden. — Bei kleinen Kohlenoxydmengen niemals nachteilige Folgen — sogar Zunahme der roten Blutkörperchen. — Küchenkrankheit der Hausfrau keine Folge des Gasherdes.**

In unserem Körper verlaufen ständig chemische Prozesse, die wir mit Verbrennungsvorgängen vergleichen können. Bestimmte kohlenstoffhaltige Stoffe werden in unserem Körper oxydiert, d. h. unter Sauerstoffaufnahme in Kohlensäure und Wasser umgewandelt. Deshalb bedarf unser Körper gewisser Mengen von Sauerstoff. Der mit der eingeatmeten Luft zugeführte Sauerstoff wird an die arbeitenden Organe und Zellen durch das Blut transportiert, und zwar vor allem durch die roten Blutkörperchen. Das Hämoglobin, der Farbstoff der roten Blutkörperchen, ist zum Sauerstofftransport vorzüglich geeignet, da es eine chemische Verwandtschaft zum Sauerstoff besitzt. Setzen wir den Fall, es würde sämtliches Hämoglobin in unseren roten Blutkörperchen durch irgendeinen Vorgang seiner sauerstoffbindenden Fähigkeit beraubt, so müßten wir ersticken; obwohl der Sauerstoffgehalt der Atemluft unverändert geblieben ist, würden die Organe und Zellen unseres Körpers des Sauerstoffes ermangeln, da durch die Ausschaltung des Hämoglobins das Getriebe der Sauerstoffversorgung gestört wäre.

Nun hat das Hämoglobin unglücklicherweise auch eine Verwandtschaft zum Kohlenoxyd, und zwar ist die chemische Verwandtschaft zwi-

schen Kohlenoxyd und Hämoglobin etwa 250 mal so groß wie zwischen Sauerstoff und Hämoglobin. Atmen wir also kohlenoxydhaltige Luft ein, so tritt folgendes ein: je reicher die Luft an Kohlenoxyd ist und je länger die Einatmung dauert, desto größere Mengen Hämoglobin werden in Kohlenoxydhämoglobin umgewandelt, und desto geringere Mengen Hämoglobin bleiben verfügbar für die lebenswichtige Aufgabe des Sauerstofftransportes im Innern unseres Körpers. Die Einatmung von Kohlenoxyd führt also zu einem Sauerstoffmangel. Es hängt nun ganz von der Größe des Sauerstoffmangels ab, ob überhaupt keine Störungen bemerkbar werden, oder ob es zu leichten, schwereren oder gar zu tödlichen Schädigungen kommt.

Die Möglichkeit, daß die Luft, die wir einatmen, Kohlenoxyd enthält, ist sowohl im Beruf als auch im täglichen Leben (Ofengas, Motorenabgase) häufiger gegeben, als gewöhnlich angenommen wird. Kann doch Kohlenoxyd überall da entstehen, wo Kohle und kohlenstoffhaltige Substanzen bei ungenügendem Sauerstoffzutritt verbrannt oder erhitzt werden. In der Tat übertrifft die Zahl und Schwere der Erkrankungen durch Kohlenoxyd alle anderen

gewerblichen Vergiftungen. Bei Verwendung von Leuchtgas ist ebenfalls eine Kohlenoxydschädigung möglich, und zwar nicht nur während des Verbrennungsvorganges — falls er fehlerhaft geleitet wird —, sondern auch infolge Ausströmens des unverbrannten Gases, das ja kohlenoxydhaltig ist.

Nichts wäre verhängnisvoller, als wenn man sich über eine wirklich bestehende Kohlenoxyd- gefahr leichtfertig hinwegsetzen wollte. — Eine andere Frage aber ist es, ob jede Einatmung auch nur der geringsten Kohlenoxydspuren gesundheitsschädlich ist. Wer über die Wirkung von Giften einige Kenntnis hat, weiß, daß es Gifte gibt, die schon in kleinsten Mengen dann schädlich werden können, wenn die Stoffe längere Zeit hindurch aufgenommen werden. In der Lehre von den Vergiftungen unterscheidet man zwischen akuten und chronischen Vergiftungen; unter einer akuten Vergiftung versteht man eine Gesundheitsstörung im Anschluß an eine einmalige Giftzufuhr; von einer chronischen Vergiftung spricht man dann, wenn die einmalige Giftzufuhr noch nicht eine Gesundheitsstörung hervorruft, sondern erst die wiederholte, Tage und Wochen fortgesetzte Giftaufnahme. Es kann z. B. eine akute Bleivergiftung dann auftreten, wenn eine größere Menge einer löslichen Bleiverbindung — etwa zu Selbstmordzwecken — verschluckt wird; dagegen wird die einmalige Aufnahme einiger Zehntel Gramm meist ohne Schaden ertragen. Schon ganz winzige Bleimengen — der hundertste Teil eines Grammes — aber, die Wochen hindurch in den Körper gelangen, können zur chronischen Bleivergiftung führen.

Es wird nun von manchen Forschern vermutet bzw. behauptet, es sei in diesem Sinne auch eine chronische Kohlenoxydvergiftung möglich, d. h. eine Gesundheitsstörung, die dadurch zustande komme, daß jemand täglich zeitweise Luft mit geringen Kohlenoxydmengen (etwa 0,01 Vol.-% und noch weniger) einatme. Als Merkmale der chronischen Kohlenoxydvergiftung werden angegeben: blasses, fahles, gelbliches Aussehen, Abnahme des Hämoglobingehaltes und der Zahl der roten Blutkörperchen, Klagen über Kopfschmerzen, Reizbarkeit, Ermüdbarkeit, Nachlassen der Konzentrationsfähigkeit, Beeinträchtigung des Schlafes — also ähnliche Beschwerden wie bei der Neurasthenie. Ein Autor bezeichnet die chronische Kohlenoxydvergiftung geradezu als „Berufskrankheit bei Hausfrauen und Hausangestellten“; namentlich das Kochen mit Gas wird als Ursache der chronischen Kohlenoxydschädigung beschuldigt. Man darf jedoch bestimmte gesundheitliche Störungen nur dann als Folgen einer chronischen Einatmung kohlenoxydhaltiger Luft annehmen, wenn das Vorhandensein von Kohlenoxyd nicht lediglich behauptet, sondern nachgewiesen ist, und wenn sichergestellt ist, daß weitere Momente fehlen, die als Ursache für die beobachteten Gesundheitsstörungen in Betracht kommen. Da Berichte, die diesen Anforderungen genügen, in der Literatur nicht vorhanden sind, habe ich in Gemeinschaft mit meinen Mitarbeitern

Paul Hofmann und Johannes May (Zeitschrift für Hygiene, Bd. 115) eingehende langdauernde Versuche an Tieren angestellt.

Um in unseren Versuchen denkbar ungünstige Verhältnisse nachzuahmen, haben wir Hunde an jedem Wochentag 6 Stunden lang ununterbrochen kohlenoxydhaltige Luft einatmen lassen. Die Tiere befanden sich in geräumigen Versuchskäfigen aus Glas, wo sie umherliefen und miteinander spielten oder sich zum Schlafen niederlegten. Durch einen Fön wurde dauernd frische Luft, die durch eine besondere Anordnung mit den gewünschten Kohlenoxydmengen gemischt war, in den Glaskäfig gedrückt; an der gegenüberliegenden Querwand wurde die Käfigluft abgeleitet. Da jedem Tier 500 l kohlenoxydhaltige Frischluft in der Stunde zugeführt wurden, konnte in den Glaskäfigen weder ein Sauerstoffmangel noch eine Anhäufung von Kohlensäure oder Wasserdampf eintreten. Der einzige Faktor, von dem eine Wirkung ausgehen konnte, war der Kohlenoxydgehalt. Daß die Käfigluft die gewünschte Kohlenoxydkonzentration aufwies, haben wir durch gasanalytische Untersuchung von Proben periodisch geprüft. Außerhalb der Zeiten der Kohlenoxydexposition wurden die Versuchstiere unter möglichst günstigen und gleichmäßigen Bedingungen gehalten.

Alle Versuchshunde, die Luft mit niedrigen Kohlenoxydmengen (in einer Versuchsreihe 0,005 Vol.-%, in einer anderen 0,01 Vol.-%, in einer weiteren 0,02 Vol.-%) einatmeten, überstanden die täglich mehrstündige Behandlung, ohne in ihrem Befinden nachteilige Folgen zu erleiden. Nach Ablauf der gesamten jeweils ca. dreimonatigen Versuchsperiode waren die Hunde in tadelloser körperlicher Verfassung, besaßen ein glänzendes Fell und hatten an Gewicht teilweise erheblich zugenommen. Soweit die Versuchstiere im Beginn des Versuches noch nicht ausgewachsen waren, hatten sie die erwartungsgemäße Normalgröße erreicht. Lediglich die Tiere, die Luft mit einem Kohlenoxydgehalt von 0,02 Vol.-% einatmeten, zeigten ein unruhiges Wesen; ihre Reizbarkeit äußerte sich entweder in Schreckhaftigkeit oder Eigenwilligkeit, insbesondere unmittelbar nach Beendigung des täglichen Versuchs.

Da beim Menschen als angebliche Folge der chronischen Kohlenoxydvergiftung Blutarmit mit erheblicher Abnahme des Hämoglobingehaltes und der Zahl der roten Blutkörperchen beschrieben worden ist, haben wir u. a. dem Verhalten der roten Blutkörperchen unserer Versuchshunde besondere Aufmerksamkeit gewidmet. Gerade diese Untersuchungen waren sehr lohnend. Es stellte sich nämlich heraus, daß die Hunde unter dem Einfluß der Einatmung kleiner Kohlenoxydmengen niemals Zeichen einer Blutarmit darboten, sondern im Gegenteil eine Erhöhung des Hämoglobingehaltes und von einer gewissen Kohlenoxydkonzentration (0,01 Vol.-%) an außerdem eine Zunahme der Zahl der roten Blutkörperchen.

Die Erscheinung, daß die Blutkörperchen und der Hämoglobingehalt bei unseren Versuchstieren um so höher werden, je kohlenoxydreicher die

Versuchsluft ist, fassen wir als einen Kompensationsvorgang auf, den der Organismus ausbildet, um Ersatz dafür zu schaffen, daß ein geringer Teil des Hämoglobins infolge der Entstehung gewisser Mengen von Kohlenoxydhämoglobin zeitweise für den Sauerstofftransport ausgeschaltet wird. Die Steigerung der Reizbarkeit ist gleichfalls als Folge eines beschränkten Sauerstoffmangels zu erklären, wie sie auch unter anderen Bedingungen verminderter Sauerstoffzufuhr auftritt, z. B. bei der Einatmung von Luft mit einer geringeren Gewichtsmenge Sauerstoff (Beeinflussung der Hirntätigkeit im Höhenklima).

Auf Grund unserer Versuche müssen wir das Vorkommen einer sog. chronischen Kohlenoxydvergiftung ablehnen. Offenbar bestehen zwei Möglichkeiten: Entweder der Kohlenoxydgehalt der Luft ist so gering, daß irgendwelche Erscheinungen akuter Art nicht auftreten; dauert die Kohlenoxydeinatmung so lange an, wie in unseren Versuchen, so antwortet der Körper mit einer Kompensation der Blutkörperchenleistung; diese biologische Reaktion tritt aber äußerlich nicht in Erscheinung; hier entsteht also weder eine akute noch eine chronische Schädigung durch Kohlenoxyd. — Oder der Kohlenoxydgehalt der Luft ist groß genug, um leichteste Erscheinungen akuter Art auszulösen. Ist jemand häufig solchen Kohlenoxydkonzentrationen ausgesetzt, so wird er jedesmal Symptome darbieten; es handelt sich dann aber nicht um eine chronische Vergiftung, wie man irrtümlich sagt, sondern um eine Kette wiederholter Erscheinungen einer leichten Kohlenoxydschädigung, die jedesmal Ausdruck einer neuen „akuten“ Vergiftung ist.

Angesichts dieser Feststellungen und Ueberlegungen ist die Behauptung unhaltbar, bei jeder Benutzung z. B. eines Gaskochers seien trotz dichter Gasleitung schon durch die unvermeidbaren Gasausströmungen in der kleinen Pause

zwischen dem Aufdrehen des Gashahnes und der Entflammung des Gases Kohlenoxydkonzentrationen zu befürchten, die bei häufig wiederholter Einatmung zu Schädigungen („Küchenkrankheit der Hausfrau“) führen. Die von uns beobachtete Erhöhung der Reizbarkeit der Versuchstiere trat nur dann auf, wenn bei vielwöchiger Exposition die Kohlenoxydkonzentration mindestens 0,02 Vol.-% betrug; es können mithin unsere Ergebnisse nicht in Parallele gesetzt werden zu der „Nervosität“, die nach nur vermuteter, aber nicht bewiesener Einatmung von Leuchtgasspuren bei Hausfrauen angeblich ein charakteristisches Merkmal der vermeintlichen chronischen Kohlenoxydvergiftung ist. Kohlenoxydkonzentrationen bis zu 0,01 Vol.-%, also in einer Größenordnung, die nach unseren Feststellungen unter den Verhältnissen des täglichen Lebens nicht überschritten wird, haben in unseren Versuchen bei täglich sechsständiger Einatmung — Bedingungen, wie sie beim Menschen kaum je zutreffen — keine schädliche Wirkung trotz monatelanger Versuchsdauer ausgeübt.

Jeder Sachverständige kennt und bekämpft die außerordentlich schwerwiegende Gefahr der Kohlenoxydvergiftung, die unter den verschiedensten Umständen möglich ist, und gerade dort, wo Leuchtgas verwendet wird. Es wäre ein verhängnisvoller Irrtum, wenn jemand aus unseren Versuchsergebnissen den falschen Schluß ziehen wollte, die Kohlenoxydvergiftung sei überhaupt nicht so groß. Aus unseren Versuchen ist lediglich der Schluß erlaubt, daß die Einatmung ganz winziger Kohlenoxydspuren nicht jene Gesundheitsstörungen hervorruft, die von manchen Forschern voreilig dem Leuchtgas zugeschoben worden sind. Nach wie vor wird jeder Vernünftige trachten, grundsätzlich eine auch nur geringe und kurzdauernde Kohlenoxydeinatmung zu vermeiden. Aber man soll eine Gefahr ebensowenig unterschätzen wie überschätzen.

### Schalluntersuchungen im Polargebiet zur Erforschung der Stratosphäre.

Bei großen Explosionen beobachtet man die Ausbreitung des Schalles nur bis zu einer bestimmten Entfernung von der Schallquelle (etwa 50—60 km), dann folgt eine „Zone des Schweigens“ und anschließend wieder eine Zone der Hörbarkeit des Schalles, die „anormale Schallzone“, die in ca. 110 km (Winter) bis 190 km (Sommer) Abstand vom Explosionsherd beginnt. Die Schallstrahlen, welche diese anormale Zone verursachen, sind nicht an der Erdoberfläche entlanggelaufen, sondern müssen, wie Dr. Kurt Wölkchen vom Geophysikalischen Institut der Universität Göttingen in „Forschungen und Fortschritte“ Nr. 17 berichtet, wegen der Verspätung, mit der sie eintreffen, durch höhere Luftschichten bis in die Stratosphäre gelaufen sein. Da die Fortpflanzungsgeschwindigkeit des Schalles in der Atmosphäre wesentlich von der Lufttemperatur und Windgeschwindigkeit abhängt, haben wir also durch genaue instrumentelle Beobachtung des anormalen Schalles ein Mittel in der Hand, um Aufschluß über Temperatur und Luftströmungen in der Stratosphäre zu erhalten, vermutlich auch aus Höhen, die selbst unsere unbemannten Ballons noch nicht erreichten. Die Wetterforschung verlangt nun, besonders auch im Hin-

blick auf die langfristige Wettervorhersage, möglichst genaue Kenntnis der Verhältnisse auch in der hohen Stratosphäre. Deshalb wird das Studium des anormalen Schalles seit 1923 von einer besonders eingesetzten Schallkommission systematisch betrieben. Eine zur Erklärung der anormalen Schallzone von E. Wiechert ersonnene Hypothese nimmt an, daß Lufttemperaturen von etwa + 30° C in rund 40 km Höhe der Grund dafür sind, daß die Schallstrahlen aus diesen Höhen zur Erdoberfläche zurückkehren. Es war nun zu prüfen, ob eine solche Erwärmung der hohen Luftschichten durch die Sonnenstrahlung erfolgt sein könnte. Die Prüfung konnte nur durch Messungen im Polargebiet erfolgen, weil wir nur dort Gebiete haben, wo die Sonnenstrahlung auf lange Zeiten (einige Monate) gänzlich fehlt. Solche Messungen wurden während des Polarjahres 1932/33 von Dr. K. Wölkchen, Göttingen, unternommen. Sie brachten als wichtigstes Ergebnis die Feststellung, daß auch während der Polarnacht anormaler Schall beobachtet wird, die direkte Sonnenstrahlung also nicht die Ursache der Schallumkehr sein kann. Das schließt aber nicht aus, daß andere Ursachen, die auch während der Polarnacht wirksam sind (Ozonschicht, kosmische Ultrastrahlung, Verschiebung warmer Luftmassen aus sonnenbestrahlten Breiten u. dgl.), die geforderte Temperaturerhöhung zustandebringen.

# Gewinnung und Förderung

# von Erdöl in Deutschland

Von Prof. Dr. W. SCHULZ

Leiter des Instituts für Erdöl-Bergbau a. d. Bergakademie Clausthal

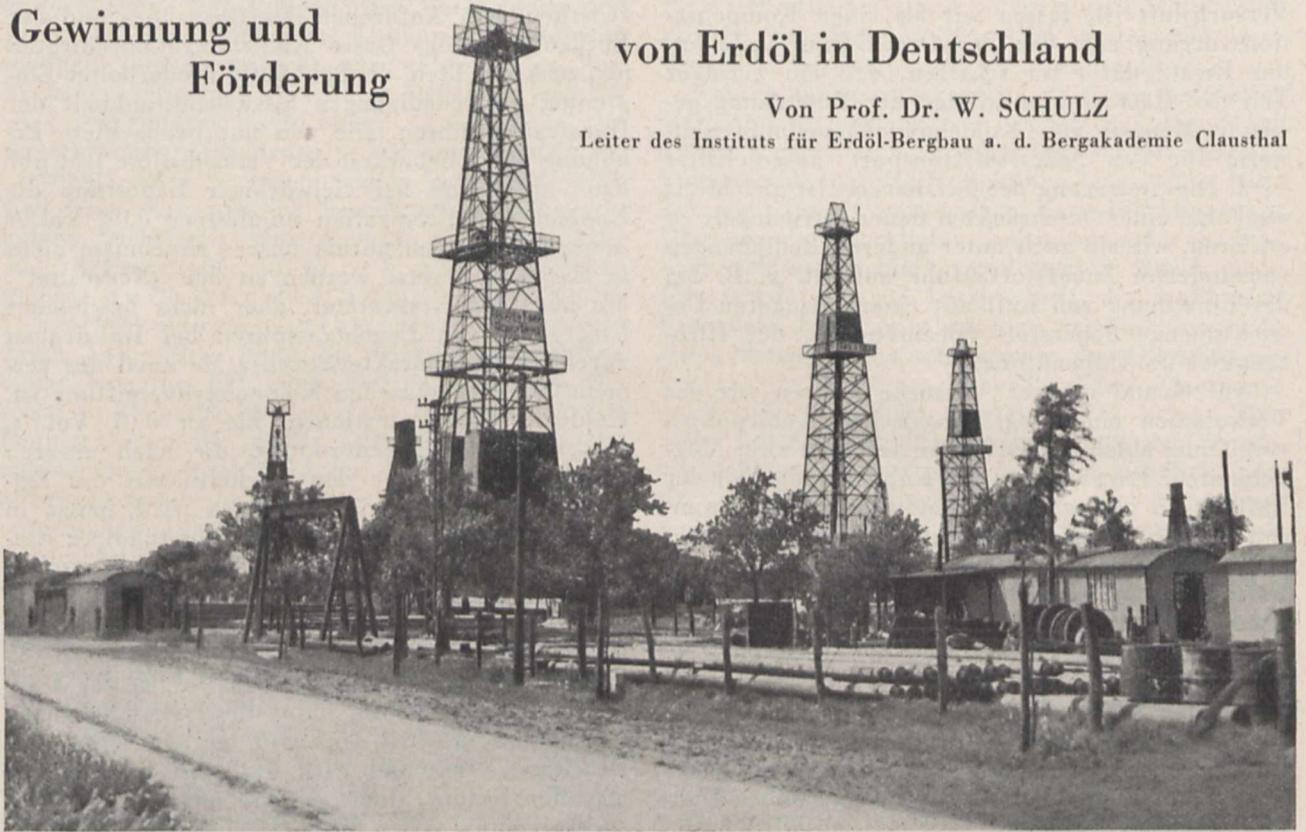


Bild 1. Moderne eiserne Bohrtürme bei Nienhagen, südlich Celle

Phot. Max Löhrich

**Wie Erdöl entsteht. — Gewinnung des Erdöls: trocken, Spülbohren, Kernbohrung, der Fischschwanzbohrer. — Wieso sich früher häufig neue Oelquellen entzündeten. — Nun muß gepumpt werden. — Bergmännische Gewinnung von Oel. — Die Verschwendung.**

In vielen Kreisen ist immer noch die Ansicht verbreitet, daß das Leuchtöl, das Petroleum, das unsere Väter und Großväter brannten, so, wie es in die Lampen gefüllt wird, aus dem Erdboden stammt. Das ist aber nicht der Fall. Das im Innern der Erde aufgespeicherte Erdöl, auch Rohöl genannt, aus dem das Leuchtöl gewonnen wird, ist eine schwärzlich-bräunliche, wie Teer aussehende, ziemlich zähe Flüssigkeit, die eine Lösung von festen und gasförmigen Kohlenwasserstoffen in flüssigen Kohlenwasserstoffen darstellt. Wird dieses Rohöl erwärmt, dann entweichen zunächst Gase, vor allem Methan, das einen wichtigen Bestandteil unseres Leuchtgases bildet, und das in Steinkohlengruben als Schlagwetter wegen seiner Zerknallbarkeit sehr gefürchtet wird. Erwärmt man das Rohöl stärker, so gehen Dämpfe über, die beim Abkühlen Leicht- und Schwerbenzine, also Treibstoffe für Flugzeuge und Automobile geben. Bei noch stärkerer Erhitzung geht das Leuchtöl, das Petroleum, über, weiterhin Schwer- und Schmieröl, schließlich bleibt ein zähflüssiger Rückstand, das Heizöl, übrig. — Während es nun im vorigen Jahrhundert nur auf die Gewinnung von Leucht- und Schmierölen ankam und man die leichtflüchtigen Bestandteile, die Benzine, fortlaufen ließ oder verbrannte, haben seit der Jahrhundertwende gerade diese Treibstoffe eine be-

sondere Bedeutung erlangt, während das Petroleum durch Gas und Elektrizität weitgehendst verdrängt worden ist. Infolgedessen sucht man bei der Verarbeitung des Rohöles möglichst viele benzinartige Stoffe zu gewinnen. Da diese aber im natürlichen Rohöl nur in verhältnismäßig geringen Mengen vorkommen, stellt man durch besondere Verfahren, z. B. durch „Kracken“ oder durch „Hydrieren“ aus den schweren Bestandteilen des Rohöles leichtere, vor allem Benzine, her.

Ueber die Entstehung des Erdöles war man sich lange im Unklaren, und auch heute ist noch nicht das letzte Wort hierüber gesprochen. Nach der Theorie von Engler-Höfer, die wohl die meiste Wahrscheinlichkeit für sich hat, ist das Erdöl aus Meerestieren entstanden, und zwar nur zum kleinsten Teile aus Fischen und Muscheln, zum weitaus größten Teile dagegen aus dem sogenannten „Plankton“, kleinen und kleinsten tierischen und pflanzlichen Lebewesen, die zu Milliarden im Meerwasser herum-schweben, absterben und wie ein ständiger Regen auf den Grund des Meeres sinken, wo sie infolge der Abwesenheit von Sauerstoff erhalten bleiben, wozu auch der hohe Salzgehalt des Meerwassers beiträgt. Auf diese Weise häufen sich mächtige Lager von organischen Stoffen auf dem Meeresgrunde an. Durch Flüsse werden nun gewaltige

Mengen von Schlamm aus Ton und Sand in die Meere getragen. Diese bilden eine schützende Decke über der abgestorbenen Planktonmasse; über dieser schützenden Decke sammeln sich dann neue Lager von Plankton an, es folgen wieder schützende Decken usw., so daß eine Wechselfolge von organischen Tier- und Pflanzenresten und anorganischen Schlammschichten entsteht. Diese oft viele 100 m starken Schichten drücken sich nun unter ihrem eigenen Gewicht und dem des Wassers zusammen. Durch diesen Druck, der meist noch durch spätere Faltungen der Schichten verstärkt wird, gehen in den organischen Lagern chemisch-physikalische Umsetzungen vor sich, es findet eine sogenannte „Bituminierung“ statt, durch die die Eiweißkörper und Fette der Tiere und Pflanzen schließlich in Erdöl umgewandelt werden, so daß an Stelle der ursprünglichen Tierleiber nun das Rohöl die Zwischenräume zwischen den schützenden Schichten ausfüllt. Zugleich mit dem Erdöl bilden sich auch Gase. Ferner befinden sich auf der Lagerstätte meist noch Reste des

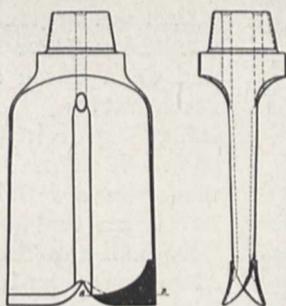


Bild 3. Fischschwanzbohrer, dessen Schneiden durch Belag mit einer harten Legierung (schwarz) widerstandsfähig sind

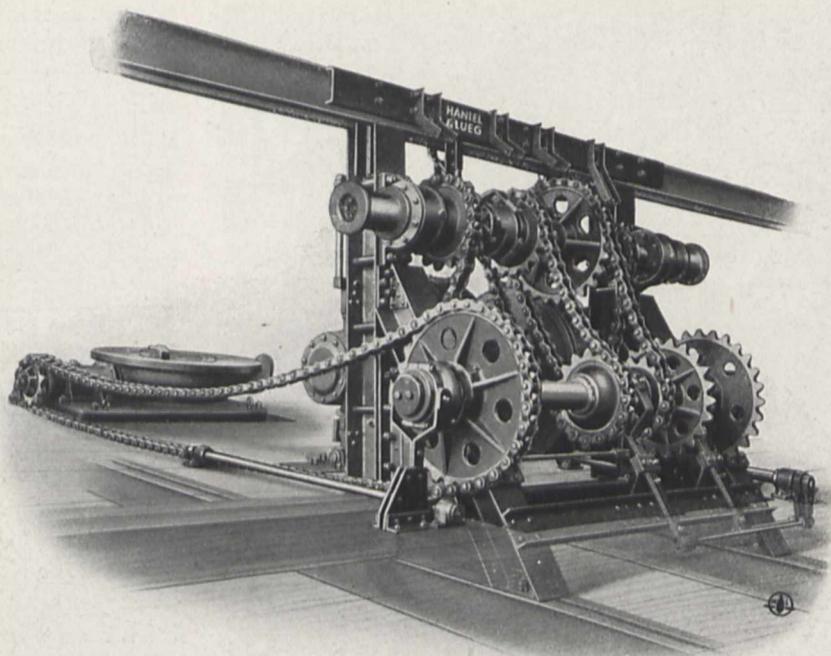


Bild 4. Drehtisch zum Antreiben des Bohrers

Wassergehaltes der organischen Stoffe und auch des früheren Meerwassers eingeschlossen. Diese drei Stoffe schichten sich nun nach ihrem spezifischen Gewicht übereinander. Unten liegt das Salzwasser, darüber das Rohöl und über diesem das Gas, das Erdgas. Diese drei Stoffe bleiben nun meist nicht an der alten Stelle, sondern wandern durch Spalten und Klüfte in andere poröse Schichten, meist lockere Sande oder Sandsteine, Kreidekalke, Dolomite und dgl., wo Oel und Wasser von diesen Schichten wie von einem

Schwamme aufgesogen und festgehalten werden. Wo derartige „sekundäre“ Lagerstätten mit der Tagesoberfläche in Verbindung stehen, finden sich Oelausbisse, an denen das Rohöl austritt und so anzeigt, daß sich im Untergrunde Oel befindet.

Die Gewinnung des Erdöles geschieht dadurch, daß man von der Tagesoberfläche aus die vermutete Lagerstätte durch Bohrlöcher anzapft, deren Herstellung die Tiefbohringenieure häufig vor sehr schwere Aufgaben stellt, so daß das Niederbringen eines solchen Bohrloches nicht allein mit gewaltigen Kosten verknüpft ist, sondern auch ein großes Wagnis darstellt. Denn es kommt häufig vor, daß während des Bohrens ein solches Bohrloch durch widrige Umstände vernagelt, d. h. auf irgend eine Weise unten verstopft wird, so daß ein neues Bohrloch heruntergebracht werden muß und die Kosten für das ältere Bohrloch unnütz aufgewandt worden sind. Die Kosten für ein 3300 m tiefes Bohrloch betragen über 1 Million RM; die deutschen Erdöllagerstätten liegen im Durchschnitt glücklicherweise nur zwischen 300



Bild 2. In einem älteren Bohrturm im Gebiet von Nienhagen. — Der Arbeiter ist an das Bohrrohr gelehnt.



Bild 5. Am Flaschenzug im Bohrturm hängen Mitnehmerstange, Gestänge und Bohrer

bis 1200 m. Immerhin kostet die Herstellung eines 1200 m tiefen Bohrloches 250 000 RM.

Zur Herstellung dieser Bohrlöcher gibt es eine Reihe von Verfahren. Früher bohrte man trocken, d. h. ein an einem Gestänge oder einem Seile befestigter Meißel wurde angehoben und fallen gelassen, wobei er durch sein Gewicht die Bohrlochsohle zermalmte. Da bei dieser Art des Bohrens bereits nach wenigen Minuten die Bohrlochsohle mit dem fein zerkleinerten Gestein bedeckt ist, so daß der Bohrmeißel die Bohrlochsohle nicht mehr mit voller Gewalt treffen kann, gießt man etwas Wasser in das Bohrloch, so daß das Bohrmehl in dem Wasser durch die ständigen Schläge des Meißels schwebend gehalten wird und dem Fallen des Meißels keinen großen Widerstand entgegensetzt. Mit der Zeit wird jedoch das Wasser derartig stark mit dem Bohrmehl angereichert, daß ein zäher Schlamm entsteht. Zu diesem Zeitpunkte wird das Bohrloch gelöffelt, d. h. man läßt eine Schlammbüchse, ein langes Rohr mit einem Fußventil, in das Bohrloch ein. Die Schlammbüchse füllt sich beim Eindringen in die Schlammmasse durch selbsttätiges Oeffnen des Fußventiles, das sich beim Anheben wieder schließt, und wird dann zu Tage gehoben. Da durch dieses Schlämmen oder Löffeln der Arbeitsvorgang des Bohrens immer wieder unterbrochen wird und das Bohren deshalb nur sehr langsam vor sich geht,

ging man zum Spülbohren über. Bei diesem ist der Bohrmeißel an einem Hohlgestänge aus Stahlrohren befestigt, durch das Wasser gepumpt wird, welches unter starkem Drucke unmittelbar an der Schneide des Meißels austritt, die Bohrlochsohle bespült und dann zwischen dem Gestänge und der Bohrlochwand hochsteigt, wobei der gesamte Bohrschmand zur Tagesoberfläche gehoben wird. Auf diese Weise trifft der Meißel ständig eine blanke Sohle und kann solange arbeiten, bis er stumpf geworden ist und ausgewechselt werden muß. Dieses Meißelbohren mit Spülung gestattet ein sehr schnelles Bohren; hat aber den Nachteil, daß man die Beschaffenheit des Untergrundes an dem feinen, im Wasserstrom nach oben gebrachten Bohrschlamm nur sehr unvollkommen erkennen kann. Wo es notwendig ist, sich ein genaues Bild über die durchbohrten Schichten zu machen, bedient man sich deshalb des sogenannten Kernboharens mit der Diamantkrone. Bei diesem wird ein Stahlrohr vom Durchmesser des Bohr-

loches auf seinem Rande mit Diamanten besetzt und dann durch ein aufgeschraubtes Hohlgestänge gedreht, wobei auch mit Wasser gespült wird, um die Bohrkronen zu kühlen und das feine Bohrmehl zur Tagesoberfläche zu schaffen. Die Diamanten fräsen eine ringförmige Oeffnung in das Gestein hinein, im Innern der Bohrkronen bleibt das durchbohrte Gestein als Kern erhalten, der von Zeit zu Zeit aus dem Bohrloche herausgezogen wird und nicht nur die durchbohrte Gesteinsart, ihren etwaigen Gehalt an Erdöl und Versteinerungen erkennen läßt, sondern auch noch andere wertvolle Fingerzeige über die Beschaffenheit und das Verhalten der Lagerstätte gibt.

Während des Krieges ist in den Vereinigten Staaten von Amerika ein neues Boherverfahren aufgekommen, das sogenannte „Rotary-Verfahren“, das beim Bohren auf Erdöl die anderen Tiefbohrverfahren fast gänzlich verdrängt hat. Es

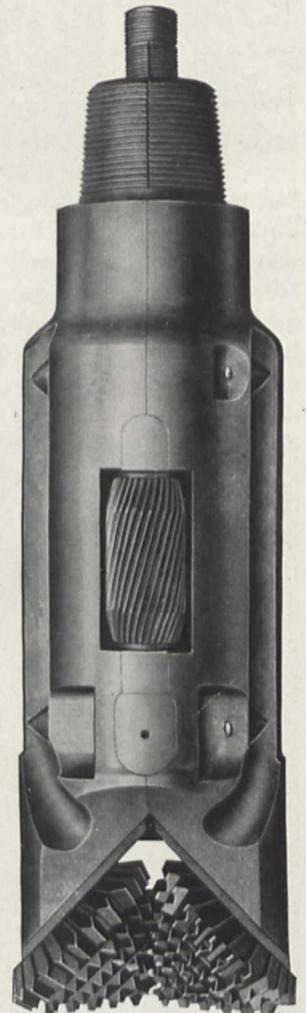


Bild 6. Rollbohrer aus gezähnten Kegeln zum Durchbohren harter Schichten

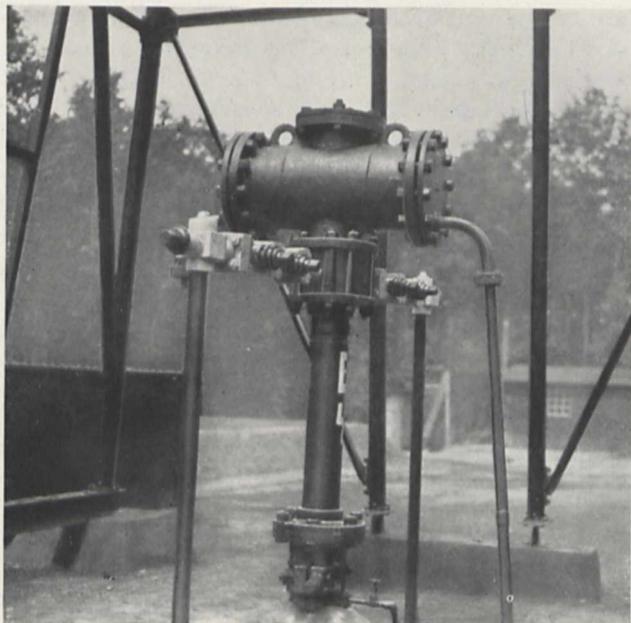


Bild 7. Der Schieber auf dem aus dem Bohrloch herausragenden Rohre. — Er verhindert das Herausschleudern des Gestänges aus dem Bohrloch, wenn ein „Springer“ angeschnitten wird, und leitet Öl und Gas durch besondere Leitungen in große Tanks.

handelt sich hier gleichfalls um ein Drehbohren, das aber nicht wie das Diamantbohren einen Kern herstellt, sondern wie das Stoßbohren den gesamten Inhalt des Bohrloches zerkleinert. Das Werkzeug ist hierbei der sog. Fischschwanzbohrer, ein Bohrer von Meißelform, dessen Schneide in zwei Teile geteilt ist, deren einer Teil nach vorwärts, deren anderer nach rückwärts gebogen ist, so daß der Bohrer schabend und spanabhebend arbeitet. Bild 3 zeigt einen solchen Fischschwanzbohrer, dessen Schneiden durch Belegen mit einer sehr harten Legierung (auf dem Bild schwarz angedeutet) in hohem Maße verschleißfest gemacht werden. Der Antrieb des Bohrers geschieht durch einen Drehtisch, der sich über dem Bohrloche befindet (s. Bild 4). An dem oberen Teil des Gestänges ist eine Stange von quadratischem Querschnitt, die Mitnehmerstange, angeschraubt, die in einer quadratischen Oeffnung des Drehtisches lose sitzt. Dreht sich dieser, so dreht sich die Mitnehmerstange mit und dreht so das Gestänge und den Fischschwanzbohrer. Mitnehmerstange, Gestänge und Bohrer hängen an einem gewaltigen Flaschenzug, dessen Stahlseil über Rollen in der Spitze des Bohrturmes läuft (s. Bild 5) und dann über die Trommel des Hebewerkes geht (s. Bild 4). Mit dem Tieferwerden des Bohrloches wird das Stahlseil langsam nachgelassen, so daß der Bohrer, der mit dem größten Teil seines Gewichtes und dem des Gestänges auf die Bohrlochschale drückt, diese scharf angreifen kann. Ein Bohren mit diesem Fischschwanz-

bohrer ist nur in verhältnismäßig milden Schichten möglich. Zum Durchbohren harter Schichten bedient man sich entweder des vorbeschriebenen Kernbohrers oder aber sog. Rollbohrer, die aus gezähnten Rädern oder gezähnten Kegeln bestehen (s. Bild 6), die auf der Bohrlochsohle rollen und sie hierbei zerkleinern und zermahlen.

Da während des Bohrens das lange Bohrgestänge an den Wänden des Bohrloches ständig schleift und gegen sie schlägt, und da ferner durch das Spülwasser die Bohrlochwände angegriffen werden, so daß Teile der Bohrlochwand in das Bohrloch hinunterstürzen und die Bohrwerkzeuge festklemmen, ist es notwendig, das Bohrloch zu schützen. Hierzu dient die Verrohrung, das sind Stahlrohre, die in das Bohrloch eingelassen werden und zugleich den Druck des durchbohrten Gesteins aufnehmen, so daß sich das Bohrloch nicht zusammendrückt.

Erreicht nun der Bohrer die ölführende Schicht, so entsteht in vielen Fällen ein sog. Springer, d. h. das unter einem hohen Drucke stehende Erdöl schießt im Bohrloche hoch, reißt hierbei mitunter sogar das schwere Gestänge mit nach oben und schleudert es aus dem Bohrloch heraus, worauf dann ein hoher Ölstrahl aus dem Bohrloche herausspritzt und viel Öl verloren geht. Da bei dem Herausfliegen des Bohrgestänges dieses an die eisernen Teile des Bohrturmes anschlägt und hierbei Funken entstehen können, kam es früher bei solchen Springern sehr häufig vor, daß das mit dem Öl zugleich ausströmende Gas entzündet wurde, welches seinerseits das Öl anzündete und nun ein solcher Springer tage-, wochen- und monatelang brannte, wobei gewaltige Mengen von Öl und Gas verloren gingen. Die moderne Technik besitzt indes genügend Hilfsmittel, derartige Springer in

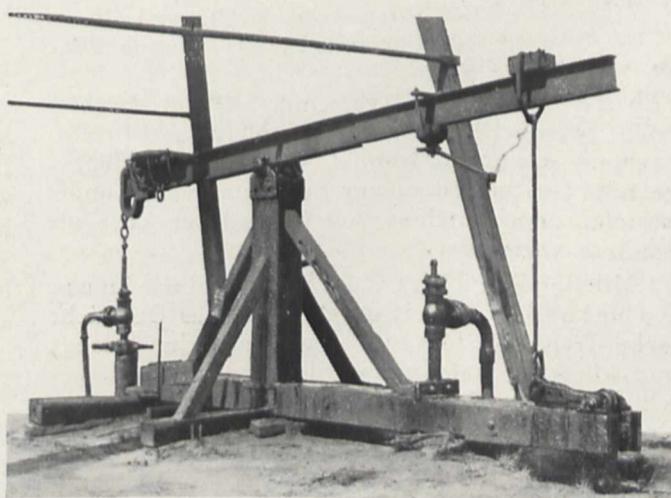


Bild 8. Gestängepumpe, die das Rohöl bei Nachlassen des natürlichen Druckes an die Erdoberfläche pumpt

Phot. Max Löhrich

die Gewalt zu bekommen. Es wird auf den obersten Teil der Verrohrung, die aus dem Bohrloche herausragt, ein Schieber (s. Bild 7) aufgeschraubt, durch den das Gestänge hindurchgeführt wird. Beim Anfahren einer Erdöllagerstätte wird dann der Schieber geschlossen. Unter ihm sind Leitungen angebracht (s. Bild 7), durch die das Rohöl in große Tanks fließt, von denen es dann durch andere Rohrleitungen der Verarbeitung zugeführt wird. Das zugleich mit dem Oel ausströmende Gas wird in besonderen Gasab-

ist neben der Schwerkraft der Druck des Gases, das sich über dem Oelspiegel befindet, und ferner desjenigen Gases, das, im Erdöl gelöst, beim Anfahren einer Lagerstätte infolge des Sinkens des auf der Lagerstätte ruhenden Druckes frei wird. Es hat sich herausgestellt, daß das wichtigste Mittel zur möglichst vollkommenen Entölung einer Lagerstätte in der Erhaltung des Gasdruckes besteht. Selbst wenn man den Gasdruck erhöht, gelingt es leider immer nur, 20—30 % des in der Lagerstätte aufgespeicherten Oeles zu gewinnen, das andere wird durch Adhäsions- und Kapillarkräfte in den feinen Poren des Gesteines festgehalten.

Die einzige Möglichkeit, auch noch dieses Oel restlos zu gewinnen, besteht darin, daß man die Lagerstätte, die bereits durch Bohrungen angezapft und entgast sein muß, mit einem Schachte anfährt und nun die Lagerstätte bergmännisch abbaut. Dringt man mit Strecken in das Oellager ein, so fließen erhebliche Mengen von Oel aus den Wänden der Strecken heraus. Indes bleiben immer noch große Mengen von Oel in der Lagerstätte. Diese werden dadurch gewonnen, daß man den Oelsand abbaut, nach der Tagesoberfläche schafft und aus ihm noch den Rest des Oeles herauswäscht.

Der Tiefbau auf Erdöl ist zum ersten Male auf der Welt von deutschen Ingenieuren während des Weltkrieges im Elsaß in dem alten Pechelbronner Erdölfelde im Jahre 1917 angewendet worden. Nach dem Verlust des El-

saß wurde eine Doppelschachanlage bei Wietze gebaut, die jetzt jährlich etwa 30 000 t Oel fördert. Die Leitung dieser Grube untersteht Herrn Bergwerksdirektor Grosse, der auch während des Krieges die Schachanlage in Pechelbronn gebaut hat, deren Plan von dem leider zu früh verstorbenen Generaldirektor Nöllenburg ausgearbeitet wurde.

Die deutschen Erdölvorkommen, die eine wirtschaftliche Gewinnung von Erdöl gestatten, sind auf einen kleinen Bezirk nördlich und östlich von Hannover (s. Bild 10) beschränkt und an Salztöcke geknüpft. Leider sind sie aber bei weitem nicht ausreichend, um den Bedarf Deutschlands an Mineralölen zu decken. In-

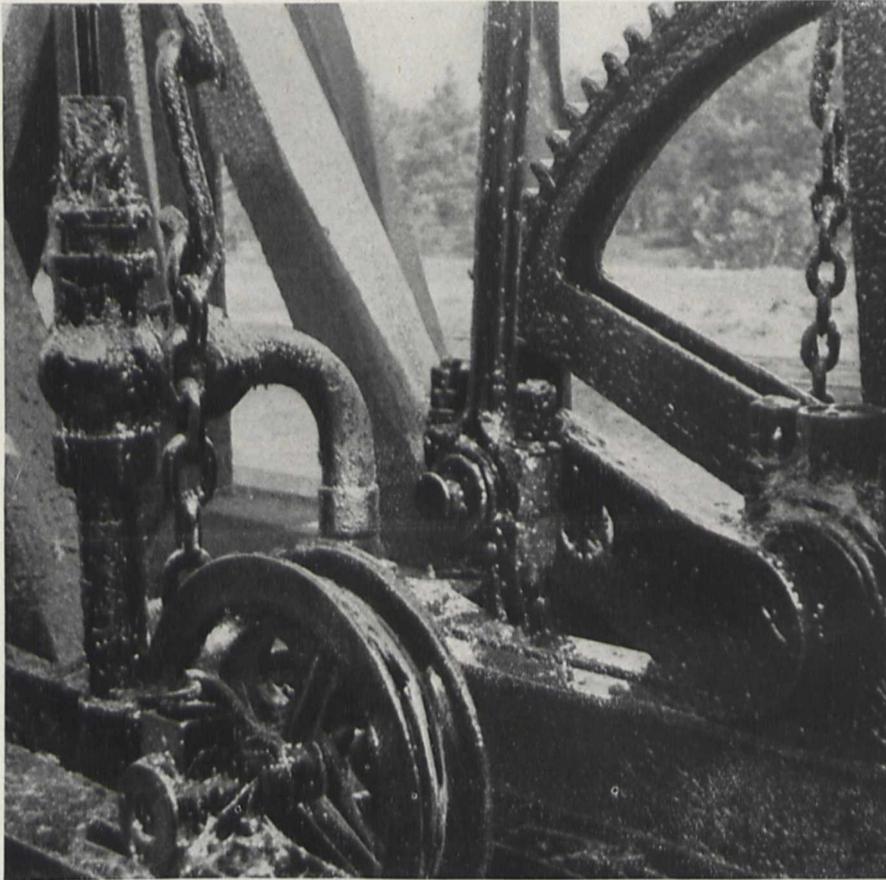


Bild 9. Oelpumpwerk bei Wietze in Hannover  
(Aus unserem Photo-Wettbewerb 1933)

Phot.  
Ludwig Baldermann

scheiden vom Oel getrennt, aus ihm können noch erhebliche Mengen des wertvollen Leichtbenzins gewonnen werden. — Das vom Benzin befreite Gas wird dann zur Beheizung von Dampfkesseln, zum Antriebe von Gasmotoren oder als Stadtgas verwendet.

Mit der Zeit läßt der Druck in einem Bohrloche so weit nach, daß das Oel nicht mehr freiwillig bis zur Tagesoberfläche gelangt und künstlich gehoben werden muß. Dieses geschieht in der Regel durch Gestängepumpen, die in das Bohrloch eingelassen werden. Ihr auf- und abgehendes Gestänge wird durch einen Schwengel angetrieben (s. Bild 8).

Das treibende Mittel, welches das Oel aus seiner Lagerstätte den Bohrlöchern zuführt,

folgedessen müssen wir in Deutschland mit der Gewinnung unserer Erdölschätze sehr vorsichtig und gewissenhaft vorgehen. Trotzdem wird aber bei uns ebenso wie im Auslande eine große Verschwendung bei der Gewinnung des Erdöles getrieben. Wenn man ein Faß Bier restlos gewinnen will, dann zapft man es an einer Stelle und nicht an mehreren an. Denn wenn man wohl auch durch zahlreiche Zapfstellen das Bier schneller aus dem Fasse herausbekommt, so läßt es sich doch nicht vermeiden, daß hierbei viel Bier und auch Kohlensäuregas, das Treibmittel, verloren geht. Aehnlich ist es auch mit dem Erdöl. Wenn man eine Erdöllagerstätte durch sehr viele Bohrungen anzapft, dann entweicht gleichzeitig ein großer Teil des Gases, und es ist infolge des schnellen Sinkens des Gasdruckes dann nur ein verhältnismäßig kleiner Teil des Oeles aus der Lagerstätte zu gewinnen. Vorbildlich in dieser Hinsicht sind die Engländer gewesen, die bei der Ausbeutung der persischen Oelfelder in einem dieser Felder von 200 Bohrungen 180 sofort wieder verschlossen haben und nunmehr nur mit 20 von diesen fördern, wodurch eine erheblich restlosere Entölung der Lagerstätte gewährleistet wird. Freilich liegen in Deutschland und in anderen Ländern die rechtlichen Verhältnisse für eine solche einheitliche und vorsichtige Gewinnung sehr ungünstig, so daß in absehbarer Zeit wenig Aussicht besteht, daß bei uns wirtschaftlicher gearbeitet werden kann.

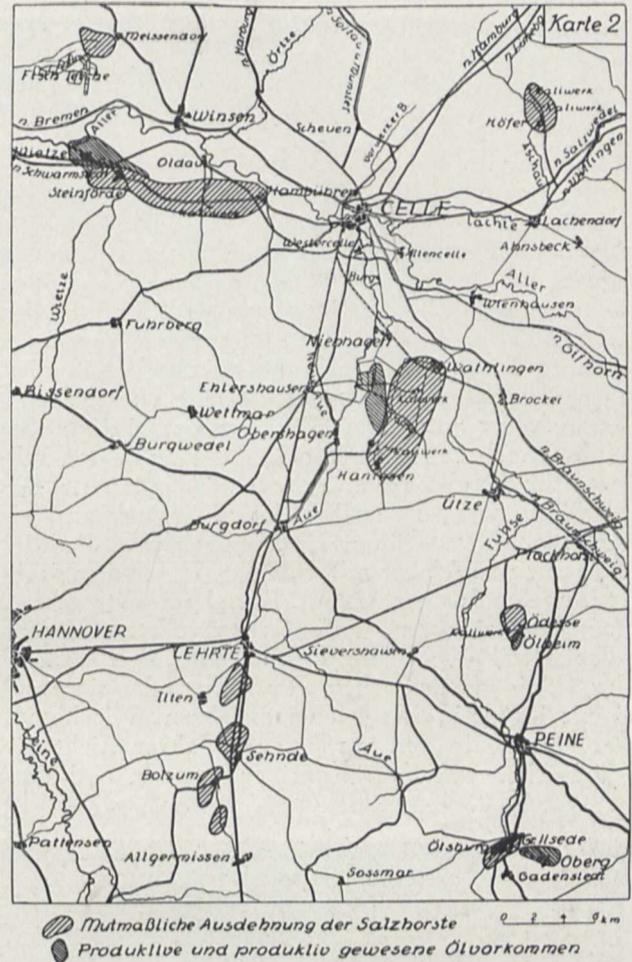


Bild 10. Die deutschen Erdölvorkommen bei Hannover

## Das Welken der Blüten

Wer je auf das Aufblühen einer Kaktsee manche Woche gewartet hat, weiß, wie kurz bemessen die Lebensspanne eines solchen Blütenwunders ist. Schon nach wenigen Tagen, ja nach Stunden, beginnt die Blüte unaufhaltsam zu verfallen. Immer wieder wurde versucht, die Blütendauer künstlich zu verlängern. Tatsächlich sind auch schon rein empirisch gewisse Wirkungen erzielt worden. Die wissenschaftliche Botanik stand aber bis jetzt diesem Welkprozeß der Blüten ziemlich ratlos gegenüber.

Kürzlich glückte es aber, wie Privatdozent Dr. Walter Schumacher vom Botanischen Institut der Universität Bonn in Heft 23/1934 der „Arbeit der Notgemeinschaft der Deutschen Wissenschaft“ berichtet, sehr merkwürdige Eiweißspaltprozesse in den Zellen der Blütenblätter aufzufinden, die ursächlich mit dem Welken verknüpft sein mußten. So setzt z. B. bei allen Kakteen schon beim Öffnen der Blüte ein Eiweißzerfall ein, der, sobald eine bestimmte untere Grenze erreicht ist, zum Zusammenbruch der Zellen führt. Fast explosionsartig verläuft dieser Prozeß bei den Blüten, deren Lebensdauer nur wenige Stunden beträgt. Hier zerfällt oft schon im Laufe einer einzigen Stunde ein Drittel des gesamten Zelleiweißes. Bei den Orchideen aber, von denen schon lange bekannt war, daß das Abwelken ihrer Blüten im Zusammenhang mit der Bestäubung erfolgt, und zwar ausgehend von einem hormonartigen Körper, der den Pollenkörnern anhaftet, ließ sich zeigen, daß eben dieser Prozeß auch den Eiweißzerfall der Blüte in Gang bringt, der bis zur Bestäubung paralytisch war. Nur die Blüten, die ohne zu welken einfach ihre Blütenblätter abwerfen, ließen diese Eiweißzertrümmerung vermissen.

Sehr eigenartige Verhältnisse zeigten sich dann bei der weiteren Verfolgung der aus dem Eiweiß entstehenden stickstoffhaltigen Spaltprodukte. Die Pflanze geht ja im allgemeinen mit ihrem Stickstoffvorrat sehr haushälterisch um, und so wandern denn auch bei einer größeren Anzahl von Blütenarten die Eiweißspaltprodukte aus den welkenden Blütenblättern oft mit großer Schnelligkeit in die Pflanze zurück. Viele andere dagegen, z. B. auch unsere Rosen und wahrscheinlich alle Pflanzen mit frisch abfallenden Blütenblättern, verwenden entsprechend der auch sonst in der Natur bei allen Sexualprozessen zu beobachtenden Verschwendung den Stickstoffvorrat ihrer Blätter nicht mehr weiter und geben ihn verloren. Solche Pflanzen müssen natürlich durch zu reichliches Blühen in ihrem Stickstoffbestand ganz erheblich geschädigt werden, und der Züchter muß hier ganz besonders durch Düngung für Ersatz sorgen.

Allerdings ist das Welken vor allem bei Schnittblumen nicht immer und ausschließlich auf diesen Eiweißzerfall in den Blütenblättern zurückzuführen. Es gibt hier auch ein Welken infolge von ungenügender Wasserversorgung, vor allem, wenn die Leitbahnen durch Bakterien oder Wundprodukte verstopft werden. Wahrscheinlich ist die Wirkung der meisten bis jetzt im Handel befindlichen und erprobten Mittel in dieser Richtung zu deuten. Das natürliche Welken ist aber zweifellos eine Folge der oben beschriebenen Vorgänge im Eiweißstoffwechsel, und es besteht die Hoffnung, daß diese Erkenntnis vielleicht nun ein sinnvolleres Eingreifen in die Lebensdauer unserer Blumen ermöglicht.

# Wie ein Flugzeug auf seine Sicherheit geprüft wird

## Flugzeugbelastungsproben in Amerika

Von W. HANUSCHKE, Sachverständiger für Luftfahrt

Hat man in den allerersten Anfängen des Flugwesens naturgemäß kein Aufhebens von einer behördlichen Abnahme gemacht, weil die dazu notwendigen Einrichtungen einfach nicht vorhanden waren, so ging man im Weltkrieg doch schon dazu über, mannigfaltige Prüfungen des Materials, der Einzelteile und des Gesamtflugzeuges vorzunehmen. In diesen vier Jahren entwickelte sich in allen kriegsführenden Ländern eine eigene Wissenschaft, die sich nur mit diesem Problem beschäftigte. Sie bildete auch den Grundstock, auf dem in den Jahren nach dem Kriege aufgebaut werden konnte. Die Verhältnisse in Deutschland sind zu bekannt, als daß man diese trüben Nachkriegsjahre, die der deutschen Luftfahrt mit völligem Untergang drohten, nochmals durchnimmt. Soviel sei aber gesagt, nur dem zähesten, aufopferungsvollsten Kampf aller Beteiligten gelang es auch hier, den Bestand der kleinen deutschen Luftfahrtindustrie und damit ihre Arbeitsstätten zu sichern. Wir hatten naturgemäß in den verflossenen Jahren nicht die Möglichkeit mit derart großen Summen und For-

schungsergebnissen aufwarten zu können, wie das Ausland mit seinen gewaltigen Luftflotten. Immerhin gelang uns doch der langsame aber stetige Wiederaufbau unserer Luftfahrt in bescheidenem Maße. Hierzu hatte auch die Stelle verholfen, die in Deutschland mit der Prüfung und Abnahme der Bauvorhaben von Luftfahrzeugen betraut ist, die „Deutsche Versuchsanstalt für Luftfahrt“. — In anderen Staaten stehen für die großen Erfordernisse rein militärischer Art ganz andere Einrichtungen zur Verfügung als bei uns. So hat gerade Amerika auf diesem Gebiet mit seltener Weitsicht Großes erreicht. Laboratorien und Forschungsstätten sind ja immer mehr oder minder vom Stande der jeweiligen Finanzen abhängig. Ein Land, das hierfür viel Geld auswerfen kann, wird meist, aber nicht immer unter normalen Arbeitsbedingungen einem anderen, das weniger Mittel zur Verfügung hat, in seinen Ergebnissen überlegen sein. Die Amerikaner, die zur Zeit mit dem Aufbau einer riesigen Handelsluftflotte beschäftigt sind, die nur aus mehr-

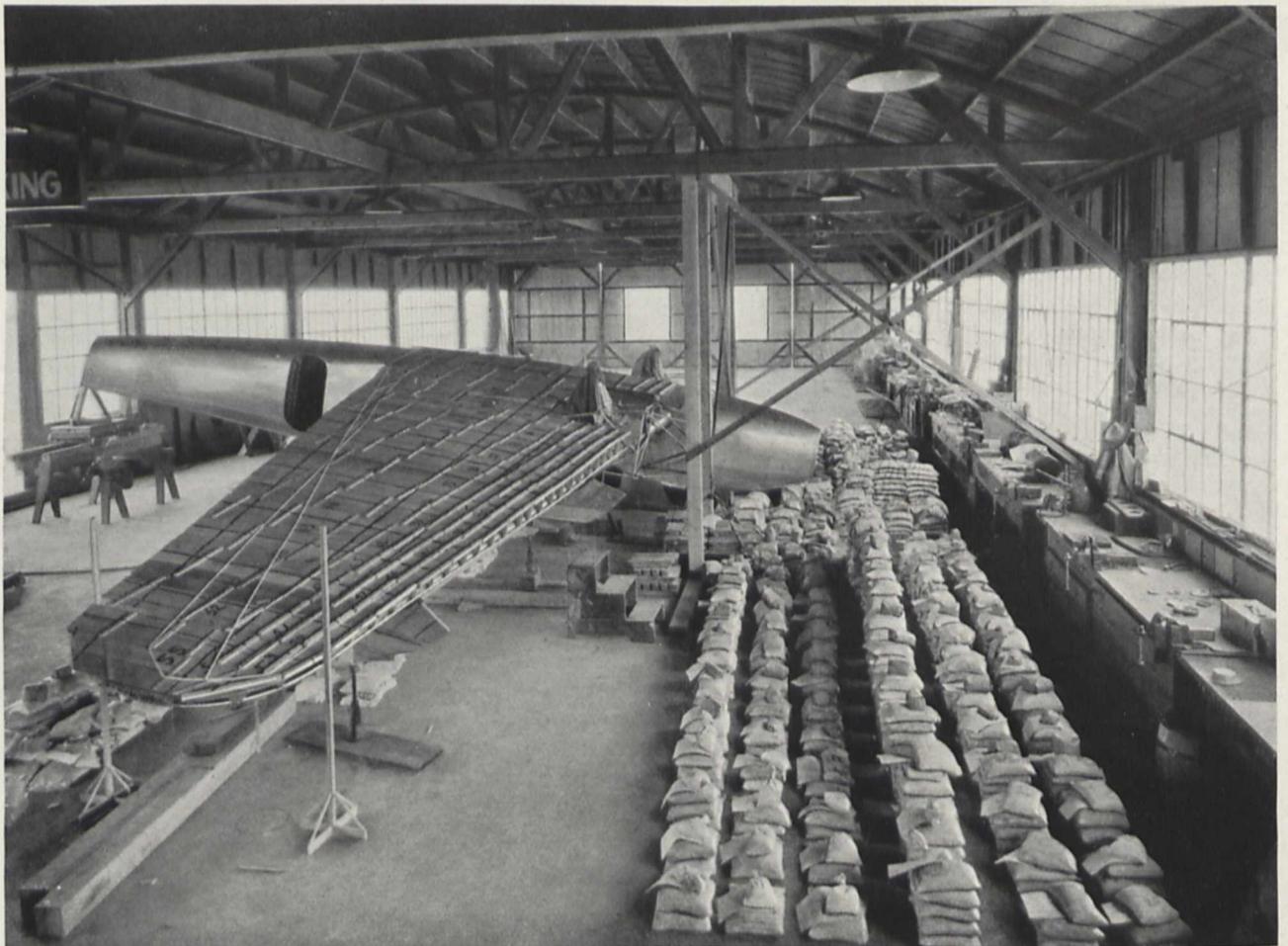


Bild 1. Flugzeug, fertig zur Belastungsprobe. Rechts die einzelnen Gewichte in Sandsäcken und Bleibarren.

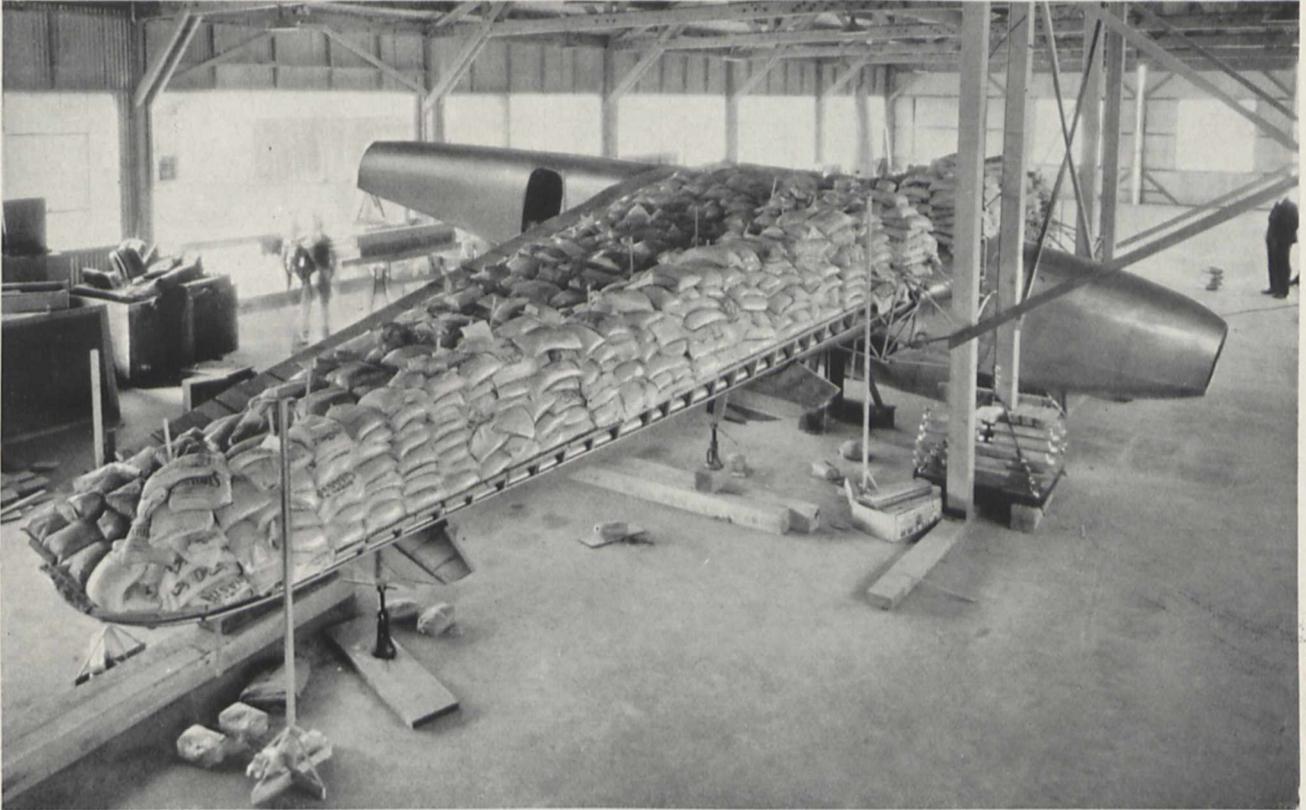


Bild 2. Die Flügel des Flugzeugs mit voller Belastung während der Versuche

motorigen Schnellflugzeugen bestehen soll, haben jüngst neue Methoden bei der Abnahme ihres neuesten Schnellflugzeuges, einer Lockheed Elektra, angewandt. Bevor sie dieses Baumuster für den Luftverkehr freigaben, haben sie nicht weniger als 30 (!) verschiedene Belastungs- und Bruchproben angestellt, von denen hier die interessantesten und neuesten kurz angeführt werden sollen. Man nahm ein fertiges Flugzeug ohne Motoren, legte es auf den Rücken (Bild 1) und teilte die Flügelflächen in bestimmte Nummernfelder ein, die genau mit den Nummern übereinstimmten, die sich auf der Erde davor in Form von Belastungen in Sandsäcken und Bleibarren befinden. Das handhabte man deshalb so, um eine möglichst schnelle und genaue Belastungsprobe vornehmen zu können. Durch genaueste Arbeitseinteilung gelang auch die gesamte Belastungsprobe in der unwahrscheinlich kurzen Zeit von nur drei Stunden! — Rumpffende und Schwanzflächen hatte man hierbei abgenommen, um sie einer gesonderten Belastungsprobe zu unterziehen. — Auf Bild 1 kann man die einzelnen Hilfsaggregate wie Waagen, Feinmesser, Profilschablonen mit angeschlossenen Meßinstrumenten usw. erkennen. Die ganze Last, mit der man einen Flügel belastete, betrug 14 516 kg und ist auf Bild 2 ersichtlich. Man ging hierbei noch um 2 265 kg über die tatsächliche und errechnete Höchstbelastung hinaus.

An den an den beiden Fußträgern befindlichen Gradeinteilungen ersah man, wieviel Grad sich der Flügel mit zunehmender und höchster Belastung senkte. — Um auch Verdrehungs- und Destruktionsmöglichkeiten in den Kreis der Untersuchungen mit einzubeziehen, baute man ein aus 21zölligem I-Eisen bestehendes Gestell. Dieses ist zum Teil drehbar gehalten, um alle nur erdenklichen Winkellagen konstruieren zu können (Bild 3). Um auch die einzelnen Teile der Flügelinnenkonstruktion auf Verdrehung und Destruktion zu prüfen, wurde ein Teil der Anlage in den zu prüfenden Flügel hineingebaut. Die bei den Verdrehungsproben benutzte Last betrug 7 711 kg

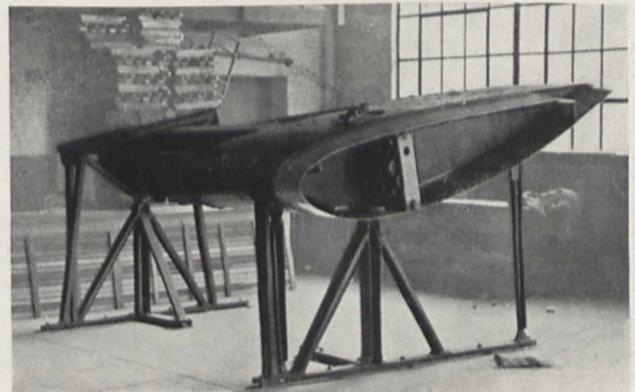


Bild 3. Verdrehungs- und Destruktionsversuche



Bild 4. Durch Gucklöcher kann man während der Belastungsproben in das elektrisch erleuchtete Flügelinnere sehen

und bestand aus Bleibarren. — Um aber auch das Flügelinnere während der ganzen Dauer der Belastungsprobe beobachten und seine etwa auftretenden Erscheinungen feststellen zu können, versah man das Flügelinnere mit elektrischer Beleuchtung und schuf an der Flügelkante sogenannte Gucklöcher, durch die man während der ganzen Probe alle Vorgänge genauestens verfolgen konnte (Bild 4).

Besondere Ermüdungsproben einzelner Teile und des gesamten Flügels wurden, wie Bild 5 zeigt, vorgenommen. Man maß die Abweichungen bei verschiedenen Belastungen und unterschiedlicher Dauer mit besonderen feinmechanischen Instrumenten, während zu gleicher Zeit andere Prüfer durch die Gucklöcher ihre Feststellungen trafen. — Da die Schwanzflächen in ihrem gesamten Aufbau ebenso wichtig sind wie die übrigen Konstruktionsteile,



Bild 5. Belastungsproben zur Ermittlung von Ermüdungserscheinungen



Bild 6. Die Schwanzflächen werden einer besonderen Belastungsprobe unterworfen

wurden sie einer gesonderten Prüfung unterzogen, die weit über das bisher bekannte Maß hinausging. Man zog hierbei sicherlich die Momente in Betracht, die für den zweimotorigen Antrieb maßgebend sind. Man hatte den vorderen Teil der Stabilisierungsfläche mit insgesamt 21% der Gesamtbelastung, also mit rund 3050 kg Bleigewichten, belastet (Bild 6). Trotzdem aber wurde nur eine höchste Biegung von drei Zoll an der Spitze direkt festgestellt. Das ist ein sehr gutes Zeichen der Metallkonstruktion, wie es mit einem aus Holz- oder in Gemischtbauweise hergestellten Stück nicht hätte vorgenommen werden können, ohne daß sich üble Anzeichen eingestellt hätten.

Um die Prüfungen zu vollenden, wurden auch mit den Schwanzflächen Verdrehungs- und Destruktionsproben vorgenommen, die die Güte der Konstruktion ins beste Licht setzten. Festigkeit und

Unzerstörbarkeit zeigten alle diese mit einer der neuesten amerikanischen Ganzmetallkonstruktionen ausgeführten Belastungsproben, so daß man behaupten kann, daß unter den obwaltenden Umständen so geprüfte Verkehrsflugzeuge auch wirklich den Grad von Sicherheit besitzen, den man von ihnen als einem modernen Verkehrsmittel voraussetzen muß. Die Fluggäste, die sich heute einem Verkehrsmittel für die Reise anvertrauen, haben in dem heutigen Verkehrsflugzeug die sicherste Gewähr, daß alles Menschenmögliche geschieht, dieses Verkehrsmittel genau so betriebssicher zu gestalten wie jedes andere seit Jahrzehnten im Betrieb befindliche Erdverkehrsmittel.

# BETRACHTUNGEN UND KLEINE MITTEILUNGEN

## Der Einfluß der Holzart auf den Klang der Streichinstrumente.

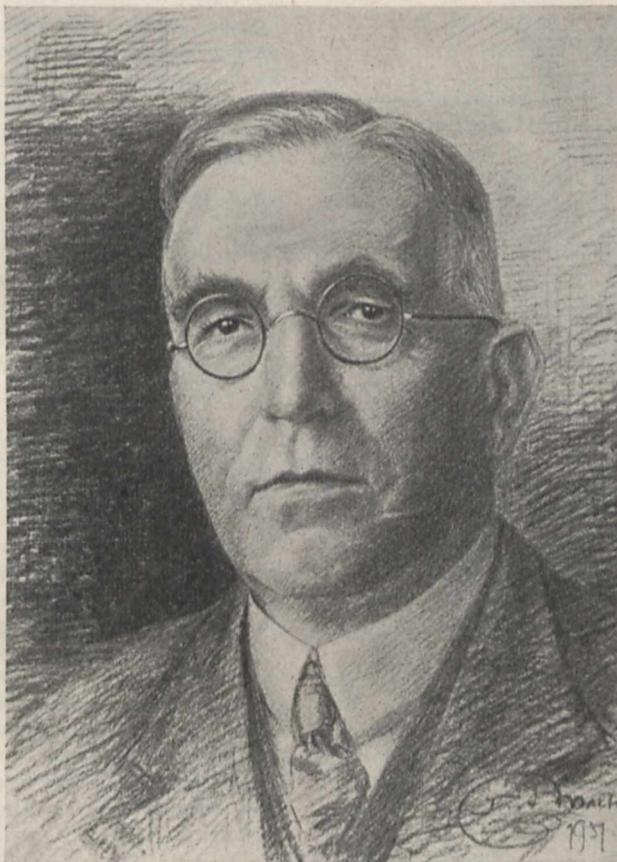
Zahlreich sind die Untersuchungen, die bisher durchgeführt wurden, um die Ursache des wunderbaren Klanges der alten Geigen von Amati, Guarneri, Stradivari u. a. m. zu ergründen. Neben der Formgebung dürften hierfür wohl in erster Linie die Holzart, der Firnis und das Alter der Instrumente bestimmend sein. Ueber den Einfluß des Holzes wurden kürzlich von Lark-Horowitz und Caldwell Untersuchungen am Physikalischen Institut der Purdue-Universität in Lafayette (Indiana) durchgeführt. Unter Benutzung der Röntgenstrahlen zur Erkennung der Struktur der Hölzer wurde erkannt, daß das in der Regel für die Decke des Streichinstrumentes verwendete Fichtenholz Faserstruktur aufweist, während der meist aus Ahorn bestehende Boden bei guten Geigen eine nahezu gleichmäßige, man möchte fast sagen amorphe Struktur zeigt. Doch fand sich die Faserstruktur auch am Boden, wenn es sich um Instrumente mit rauhen und schrillen Tönen handelte. Aus diesen Beobachtungen wurde der Schluß gezogen, daß bei richtiger Formgebung ein hochwertiges Instrument ein System aus zwei Platten vorstellt, wobei die Schallgeschwindigkeit in der Decke in der Richtung der Holzfasern eine andere ist als senkrecht dazu; hingegen ist die Schallgeschwindigkeit im Boden nach allen Richtungen dieselbe.

-wh-

## Ein neues Verfahren zur Gewinnung von Krypton und Xenon für die Glühlampenindustrie.

Schon seit 1½ Jahrzehnten weiß man, daß Glühlampen, die mit den Edelgasen Krypton und Xenon gefüllt sind, gegen Ueberbelastung viel widerstandsfähiger sind als luftleere Röhren oder solche, die mit Stickstoff oder Argon gefüllt sind. Kryptongefüllte Lampen halten stundenlang eine 100prozentige Ueberbelastung aus, ohne sich auch nur zu erwärmen, während die üblichen Röhren schon nach wenigen Sekunden durchbrennen. Nun machen aber die genannten Edelgase nur einen ganz geringen Bestandteil der Luft aus. Diese enthält nur  $\frac{1}{1.000.000}$  ihres Volumens an Krypton und  $\frac{1}{10.000.000}$  an Xenon. Es ist daher für die Lampenindustrie von großer Bedeutung, daß es Gomonet gegliückt ist, ein Verfahren zu entwickeln, mit Hilfe dessen man die Gase verhältnismäßig leicht gewinnen kann; Georges Claude berichtete darüber in der Sitzung der Pariser

Akademie der Wissenschaften vom 4. Juni ds. Js. Gomonet wäscht bei sehr niedriger Temperatur und geeignetem Druck die Luft mit etwa  $\frac{1}{20}$  bis  $\frac{1}{30}$  ihres Volumens mit flüssiger Luft. In dieser löst sich dann die Hauptmenge des Kryptons und Xenons. In einer kleinen Versuchsanlage, die 800 cbm Luft in der Stunde verarbeitet, konnte Gomonet etwa  $\frac{2}{3}$  der genannten Edelgase gewinnen. Einer Uebertragung des Verfahrens auf Anlagen mit einer Stundenkapazität von 100 000 bis 200 000 cbm steht nichts im Wege. Man könnte dann leicht in großem Stile krypton- oder neongefüllte Lampen herstellen, die für 25-Watt-Lampen eine um 33 Prozent höhere Lichtausbeute ergäben. L. N. 2933/90.



Prof. Dr. A. Schittenhelm,

der Direktor der II. Medizinischen Universitätsklinik München, wird am 16. Oktober 60 Jahre alt. — Nach langjährigem Wirken in Kiel folgte der berühmte Physiologe und Kliniker dem Ruf nach München, wo er den Lehrstuhl Friedrich von Müllers übernahm. Sein Hauptarbeitsgebiet ist die Erforschung der Bildung der Harnsäure und des Eiweißstoffwechsels.

verursachten binnen weniger Tage die Bildung stärkefreier, inulinhaltiger Kartoffelknollen. Sollte die Weiterzucht der Kartoffeln samt den inulinbildenden Bakterien in der üblichen Weise möglich sein, so wäre damit ein neuer wichtiger Nahrungsstoff geschaffen, der besonders in der Diät der Zuckerkranken eine bedeutende Rolle spielen könnte.

S. A. 34/155.

## Untersuchungen über die Helligkeit im Walde.

Die Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik in Wien führte im Jahr 1933 durch Dr. Friedrich Lauscher und Wilh. Schwabl im Wienerwald mit Langeschen Sperrschichtphotozellen Helligkeitsmessungen durch. Registrie-

## Kartoffeln ohne Stärke.

Aus der Diät der Zuckerkranken ist die Kartoffel verbannt, weil deren Stärke bei dem Abbau im Stoffwechsel Zuckerarten (Glukose) liefert, die den Gesundheitszustand des Patienten ungünstig beeinflussen. Dr. Harold Hibbert, Professor für industrielle und Zellulose-Chemie an der McGill-Universität, und Dr. R. F. Suit, Professor für Pflanzenpathologie am Macdonald-College, legten sich nun die Frage vor, ob es nicht möglich sei, statt der Glukose liefernden Stärke in der Kartoffel ein anderes Kohlehydrat zur Bildung zu bringen, das statt dessen etwa Fruktose lieferte, die für Zuckerkranken unschädlich ist. Ein solches Kohlehydrat ist das Inulin. Dieses kommt normalerweise in vielen Korbblütlern, etwa in Topinambur vor, in der Artischocke, ferner auch in Schwarzwurzeln. Hibbert und Suit impften nun Kartoffelpflanzen am Stengel mit Bakterien, die die Fähigkeit haben, Inulin aufzubauen. Die Bakterien fanden ihren Weg zu den unterirdischen Pflanzenteilen und verursachten binnen weniger Tage die Bildung stärkefreier, inulinhaltiger Kartoffelknollen. Sollte die Weiterzucht der Kartoffeln samt den inulinbildenden Bakterien in der üblichen Weise möglich sein, so wäre damit ein neuer wichtiger Nahrungsstoff geschaffen, der besonders in der Diät der Zuckerkranken eine bedeutende Rolle spielen könnte.

rungen in unbelaubtem Eschenwald zeigten, daß bei trübem Himmel den ganzen Tag über das Licht um 20% gegen das Außenlicht geschwächt ist. Bei sonnigem Wetter, namentlich in belaubtem Zustand ist eine Stelle im Innern des Eschenwaldes raschen Schwankungen der Beleuchtung im Betrag von rund 200, maximal 500% der Tiefstwerte ausgesetzt. Der durchschnittliche Lichtgenuß im Innern des entsprechend durchforsteten Waldes (bei Preßbaum in der Nähe von Wien) ergab sich im Frühjahr bei den Eschen zu 40—80%, bei den Buchen zu 65%, im Sommer zu 25 und 5%. Die Helligkeit im Innern der Fichtenwälder war in jeder Jahreszeit auf 6—17% geschwächt. Besonders stark geschwächt ist das Oberlicht in der Randzone der Nadelwälder. In undurchforsteten Fichtenbeständen (bei Lunz am See) dringen, wie die Messungen zeigten, nur 1½% des Außenlichtes ein.

### Verlegen von Rohrleitungen ohne Aufreißen der Straße.

In Amerika ist es gelungen, Leitungsrohre kilometerweit unter der Straße zu verlegen, ohne das Pflaster aufzureißen. Der Versuch wurde beim Bau der durch eine ganze Stadt gehenden neuen Feuermeldeanlage durchgeführt. Dazu wurden Rohre von 12,7 bis 76 mm Durchmesser benutzt. Alle 120 bis 180 m hob man etwa 1 m tiefe, mehrere Meter im Durchmesser betragende senkrechte Schächte aus, von denen aus zu gleicher Zeit nach beiden Seiten hin die Rohrleitungen mittels Druckwasserpumpen in das Erdreich hineingetrieben wurden. Um die vordringenden Rohre beobachten und etwa ein Ausweichen vor härteren Erdschichten verhindern zu können, wurden noch alle 9 m kleine Beobachtungsschächte ausgehoben. Um ein Zusammenstoßen der

Feuermeldeleitungen mit denen von Gas und Wasser zu vermeiden, verlegte man die ersteren in einer Tiefe von nur 0,75 m. Obwohl drei neue Druckpressen angeschafft werden mußten, wurden infolge der Anwendung des neuen Verfahrens 9000 Dollar erspart.  
Siegmund

### Ein französisches Urteil über Zeppelin-Luftschiffe.

Ch. Dollfus, der Kurator des französischen Museums für Luftfahrt, hat die Zeppelfahrt über den Atlantik zur Weltausstellung in Chicago mitgemacht, stieg dort in ein Auto und verunglückte derart, daß er längere Zeit in Chicago im Krankenhaus lag. Er nahm dann an einer Sitzung der American Society of Mechanical Engineers teil, auf der zwei Führer der amerikanischen Luftschiffahrt sprachen. In der Diskussion führte Dollfus aus, nicht die mechanischen Einrichtungen des Luftschiffes allein seien es, die solch sichere Fahrten verbürgten, sondern ein Hauptfaktor sei die Besatzungsfrage. Bei dem auf Zeppelinluftschiffen üblichen Wachwechsel alle vier Stunden habe man immer ausgeruhte und ausreichend viele Leute. Das sei mehr wert als die dadurch verursachte geringere Lademöglichkeit infolge Beschränkung der Nutzlast.  
S. A. 34/146.

### 1 866,23 kg Silber im halben Jahr

lieferte nicht etwa ein Bergwerk, sondern diese Menge wurde in der genannten Zeit aus verbrauchtem Fixierbad von einem Filmunternehmen in Hollywood wiedergewonnen. Nach einem Verfahren, das K. Hickman, W. Weyerts und O. Gochler in „Industrial and Engineering Chemistry“ beschreiben, wird das Fixierbad in Behältern, die gegen 400 hl fassen (genug um 120 km Film zu behandeln), entsilbert.  
S. A. 33/282.

## BÜCHER-BESPRECHUNGEN

**Bauforschungen.** Ein Sammelwerk der neuesten Forschungen auf dem Gebiete des Bauwesens, herausgegeben von Prof. Dr.-Ing. Jobst Siedler, Berlin. Bd. 2, „Außenwände“. 86 Seiten, Preis M 2,50. Eberswalde-Leipzig, Verlagsgesellschaft R. Müller.

Der erste Band dieses Sammelwerkes ist im November 1933 erschienen mit dem Titel: „Beton und Mörtel“, enthaltend die Abhandlungen: Triebel, Leichtbetone; Spruck, Außenputzmörtel; Wolters, Wärmeausdehnungskoeffizienten von Baustoffen, insbesondere von Mörteln. In der gleichen anschaulichen Form ist jetzt der 2. Band erschienen unter dem Titel „Außenwände“. Dieser Band enthält folgende Einzelabschnitte: Kritische Betrachtungen von Außenwandbauweisen in Holzfachwerk. — Kritische Betrachtungen von 16 verschiedenen Außenwandbauweisen. — Stahlbetonrahmenbauweise im Wohnungsbau. — Allgemeines über die Außenwand aus gebrannten Steinen. — Die Außenwand aus gebrannten Steinen. — Die ganze Folge von Forschungsarbeiten soll die Kontrolle bilden über alles, was an sog. wirtschaftlicheren und neuen Bauweisen dem Wohn- und Siedlungsbau rühmig von allen Seiten aufgedrängt wird. Darin liegt ein großes Verdienst. Geboren ist der Gedanke aus den Fehlschlägen der letzten anderthalb Jahrzehnte. Der Name des Herausgebers sowohl wie die mitarbeitenden Laboratorien unserer anerkanntesten fachwissenschaftlichen Institute bürgen dafür, daß hiermit das wertvollste Material gegeben wird, das man der deutschen Bauwirtschaft zur Sicherung gegen ähnliche Erfahrungen wie zuvor nur wünschen kann.  
Oberbaurat Damm

**Die industrielle Chemie in ihrer Bedeutung im Weltbild.**  
Von Professor Dr. Albrecht Schmidt. Verlag Walter de Gruyter & Co., Berlin 1934. Preis geb. M 12.—.

Die einzelnen chemischen Industrien werden in diesem Buche dem Begriff, ihrem wirtschaftlichen und chemischen

Werte und ihrer gegenseitigen Verflechtung nach besprochen. Der Verfasser verfügt über reichhaltige Statistiken und Angaben aus der chemischen Industrie, so daß in dem umfangreichen Bande ein gewaltiger Stoff verarbeitet und kritisch besprochen ist. — Eine große Anzahl persönlicher Erinnerungen ist eingestreut. Zum Schlusse ist ein starker Abschnitt der Bedeutung des chemischen Erfindens und der Frage, wie weit das Erfinden eine erlernbare Kunst sein kann, gewidmet. Hier legt der Verfasser u. a. über das Zustandekommen seiner eignen Erfindungen Rechenschaft ab. — Das Werk ist für die akademische Jugend geschrieben.  
Professor Dr. F. Mayer

**Einführung in die Physik der Gasentladungen.** Von Rudolf Seeliger. 2. Aufl. Verlag Johann Ambrosius Barth, Leipzig, 1934. Preis geb. M 48.—.

Das Seeligersche Buch ist eine ausgezeichnete Einführung in das nicht leicht zugängliche Gebiet der Physik der Gasentladungen. Das Buch geht aber inhaltlich weit über den Rahmen einer „Einführung“ hinaus und ist zu gleicher Zeit eine wissenschaftlich äußerst interessante zusammenfassende Darstellung der Probleme der Gasentladung überhaupt. Es kann daher sowohl dem Studierenden als auch z. B. dem Techniker empfohlen werden; es vermag aber auch dem Physiker viel zu bieten.

Es ist ein besonderes Kennzeichen der Entwicklung der letzten Jahre, daß sich die atomphysikalische Betrachtungsweise in steigendem Maße durchsetzt, d. h. es ist das Bestreben vorhanden, den Mechanismus der Entladung auf die zwischen Elektronen, Ionen und Atomen möglichen Vorgänge zurückzuführen und dadurch zu erklären. Mit dem erhöhten Interesse, das neuerdings der Strahlungsemission, insbesondere der Lichtemission der Entladung entgegengebracht wird, treten auch spektroskopische Gesichtspunkte auf. Verhältnismäßig neuen Datums sind auch die Versuche, welche auf die Aufstellung einer Energiebilanz abzielen.

Von den vier ersten, vorbereitenden Abschnitten, die den Leser mit den Grundbegriffen der Gasentladung vertraut machen, sei der erheblich abgeänderte, nunmehr den „Elementarprozessen“ gewidmete dritte Abschnitt besonders erwähnt. Mit Recht beschränkt sich hier der Verfasser auf diejenigen atomaren Vorgänge, die für das Verständnis der Entladung wichtig sind. Sehr zu begrüßen ist es, daß die Kinetik der Elektronen in der Entladung ausführlich behandelt wird. In drei weiteren Abschnitten werden die Hauptformen der Gasentladung beschrieben, die Townsend-Entladung, die Glimmentladung und die Bogenentladung. In recht faßlicher Form wird hier ein erschöpfender Ueberblick über die zahlreichen Sondergebiete der Gasentladung (z. B. Zündung, Vorgänge in den elektrodischen Entladungsteilen, positive Säule) gegeben. — Der letzte Abschnitt „Die Theorie der raumladungsbeschwerten Entladungsformen“ läßt die Vielseitigkeit der Probleme, aber auch die vielfachen Schwierigkeiten erkennen, die einer quantitativen Theorie selbst der verhältnismäßig leicht zu übersehenden positiven Säule entgegenstehen. Gerade deswegen ist aber dieser Teil für den Physiker besonders anregend. Einen besonderen Reiz bekommt diese Darstellung dadurch, daß sie aus der Feder eines Fachmannes stammt, der die Entwicklung dieser Probleme von den ersten Anfängen an kennt und der stets in maßgebender Weise an dem Ausbau unseres Wissens über die Gasentladungen beteiligt war.

Als das Seeligersche Werk 1927 zum ersten Male erschien, wurde es von allen Seiten auf das freudigste begrüßt, denn es füllte eine lange empfundene Lücke aus. Ohne Zweifel wird auch die zweite Auflage die gleiche Aufnahme finden.

Dr. H. Kreff

**Die Dezimalklassifikation. Deutsche Gesamtausgabe.** 10 Lieferungen in etwa vierteljährlichen Abständen. 1. Teillieferung (Einleitung, Hilfstafel, Haupttafel: Allgemeines. Bibliothekswesen. 1. Philosophie. 2. Religion.) (Beuth-Verlag, G. m. b. H., Berlin.) Einzelpreis M 15.—, bei Abnahme d. ges. Werkes M 12.50.

In Deutschland hat man, die Bedeutung der Dezimalklassifikation erkennend, vor Jahren begonnen, sich an den internationalen Arbeiten zur Vervollkommnung dieses Systems zu beteiligen, und zwar ist es der Deutsche Normenausschuß, der sich dieser Aufgabe widmet. Er hat bereits einen handlichen und für den Durchschnittsbenutzer ausreichenden Auszug aus dem Hauptwerk in deutscher Sprache herausgegeben (Deutsche Kurzausgabe M 4.—, Beuth-Verlag, Berlin), und nunmehr legt er die erste Lieferung der Deutschen Gesamtausgabe vor. Mit dieser Deutschen Gesamtausgabe hat es seine eigene Bewandnis. Sie ist nämlich nicht schlechthin eine Uebersetzung der internationalen Gesamtausgabe, sondern hat auf vielen Gebieten den Ausbau des Systems fortgesetzt, so gründlich und zuverlässig, daß auf der diesjährigen Tagung des Internationalen Instituts für Dokumentation der bereits früher gefaßte Beschluß, die deutsche Ausgabe künftig als maßgebende internationale Ausgabe gelten zu lassen, erneut bekräftigt wurde. Die erste Lieferung der deutschen Ausgabe umfaßt 13 000 Begriffe gegenüber nur 5100 entsprechenden Begriffen der bisher maßgebenden Ausgabe in französischer Sprache.

## NEUERSCHINUNGEN

- Seddies, Adolf. Was ist Psychologie? (Blaue Siemensreihe, Heft 11.) (I. Siemens & Co., Kdt.-Ges., Bad Homburg v. d. H.) M 1.75
- Stamer, Fr. Die amtliche Segelfliegerprüfung. (Klasings flugtechnische Sammlung 21.) (Klasing und Co., Berlin) M 1.50
- Stamer, Fritz. Ein Gleitflugkursus in Bildern. (Klasings flugtechnische Sammlung 18.) (Klasing und Co., Berlin) M —.90

Tiefseebuch. Ein Querschnitt durch die neuere Tiefseeforschung. Herausg. vom Institut für Meereskunde, Berlin, unter Schriftleitung von Georg Wüst. (Das Meer in volkstümlichen Darstellungen, Bd. 3.) (E. S. Mittler & Sohn, Berlin) Geb. M 4.80

Toepffer, Otto. Der Flugzeugwart I: Das gespannte Tragwerk, seine Konstruktion und Montage. (Klasings flugtechnische Sammlung, Die Fliegerschule, Neue Folge II.) (Klasing und Co., Berlin) M 1.50

Toepffer, Otto. Die Führung des Flugzeuges. Theoret. Fluglehre und Prüfungsfragen. (Klasings flugtechnische Sammlung, Die Fliegerschule, Neue Folge I.) (Klasing und Co., Berlin) M 1.50

Tombrock, W. Chemische Stoffklärung. (Otto Hillmann Verlag, Leipzig.) M 1.—

Verschuer, O. Freiherr von. Erbpathologie. Ein Lehrbuch für Aerzte. (Mediz. Praxis, Herausgegeben von Grote-Fromme-Warnekkros, Band XVIII.) (Theod. Steinkopff, Dresden) Geh. M 8.—, geb. M 9.20

Wegner, Ernst. Rassenhygiene für jedermann. Unter Mitwirkung von Prof. Reche, Prof. Staemmler, Oberreg. Med.-Rat Maass. (Theod. Steinkopff, Dresden) Geh. M 3.—

Wodzicki-Woytusiak. Untersuchungen über die Orientation und Geschwindigkeit des Fluges bei Vögeln. I. Experimente an Schwalben. Vorläufige Mitteilung. Acta Ornithologica musei zoologici Polonici, I, 8. (Zoolog. Museum, Warschau.) Kein Preis angegeben.

Wolf, Friedrich. Der schwache Punkt der Frau. Die wichtigsten Frauenleiden, ihr Wesen, ihre Verhütung, ihre Behandlung. (Süddeutsches Verlagshaus G. m. b. H., Stuttgart) M 1.10

Bestellungen auf vorstehend verzeichnete Bücher nimmt jede gute Buchhandlung entgegen; sie können aber auch an den Verlag der „Wochenschau“ in Frankfurt a. M., Blücherstr. 20/22, gerichtet werden, der sie dann zur Ausführung einer geeigneten Buchhandlung überweist oder — falls dies Schwierigkeiten verursachen sollte — selbst zur Ausführung bringt. In jedem Falle werden die Besteller gebeten, auf Nummer und Seite der „Wochenschau“ hinzuweisen, in der die gewünschten Bücher empfohlen sind.

## WOCHENSCHAU

**Eine Stiftung zur Bekämpfung von Krebs und Tuberkulose.**

Der vor wenigen Tagen verstorbene Graf Jakob Potocki, einer der reichsten polnischen Magnaten, hat sein gesamtes Vermögen von über 60 Millionen Zloty einer Stiftung zur Bekämpfung von Krebs- und Tuberkulose vermacht, die seinen Namen tragen soll.

### Benzin aus Steinkohle.

Auf dem Werk Oppau der IG Farben-Industrie ist eine Großanlage für eine Jahreserzeugung von mehreren tausend Tonnen Benzin aus Steinkohle im Bau. Sie wird nach dem durch neue Patente der IG Farben verbesserten Bergius-Verfahren arbeiten. Bei einem befriedigenden Verlauf dieser Versuche wird voraussichtlich die erste Großanlage im Anschluß an die synthetische Stickstoffabrik der Staatszechen in Scholven errichtet. Daneben baut auch die Ruhrchemie-AG, die etwa 80% der Ruhrzechen umfassende Stickstoffgesellschaft, eine Versuchsanlage mit einer Jahreserzeugung von 1000 t Hydrierbenzin, die nach einem neuen Verfahren von Geheimrat Fischer vom Kohlenforschungsinstitut in Mülheim (Ruhr) arbeiten soll. Bei diesem Verfahren ist die Ausgangsbasis Kokswassergas, dessen Verwendung im großen einen Abbau der erheblichen Koksbestände auf den Ruhrzechen (zur Zeit 4¼ Mill. t) erleichtern könnte. Diese Versuchsanlage kommt voraussichtlich Ende dieses oder Anfang nächsten Jahres in Gang.

## Fernsehen auf dem Brocken.

Die Sendeanlage für einen Fernsehrundfunk in Berlin-Witzleben am Funkturm besteht aus zwei Ultrakurzwellensendern für Bild und Ton. Die Antennen sind auf der Spitze des Funkturms angebracht. Regelmäßige Fernsehversuchsendungen von Tonfilmen werden seit einiger Zeit täglich, vormittags, nachmittags und abends, durchgeführt. Sie dienen dazu, Fernsehempfänger praktisch zu erproben und Versuche über Empfangsverhältnisse, Reichweite usw. durchzuführen.

Diese erste Fernseh-Sendeanlage für Tonfilme in Berlin soll eine Musteranlage werden. An ihr wird die Deutsche Reichspost fortlaufend Verbesserungen anbringen und alle Versuche ausführen, die für die weitere Entwicklung des Fernseh-Rundfunks erforderlich sind. Die Anlage erhält demnächst auch einen Abtastgeber, mit dem die Köpfe einzelner Personen wiedergegeben und kleinere Szenen unmittelbar übertragen werden. Auch stehen Versuche bevor, mit einem fahrbaren Zwischenfilmgeber Freilichtszenen über den Sender zu geben. Der Sender hat eine Reichweite von etwa 40 km im Umkreise, so daß in ganz Groß-Berlin brauchbarer Empfang zu erreichen ist.

Zur Errichtung einer solchen Fernsehanlage für Mitteldeutschland scheint der Brocken geeignet zu sein. Vorversuche sind bereits eingeleitet; man hofft, eine Reichweite von 100—150 km zu erzielen, d. h. man könnte die Städte Hannover, Braunschweig, Magdeburg, Kassel, Erfurt usw. von diesem Sender aus versorgen. Die Reichspost hat den Bau einer fahrbaren Fernseh-Sendeanlage in Auftrag gegeben, die während des Sommers 1935 auf dem Brocken aufgestellt und ausprobiert werden soll. Mit der gleichen Anlage sollen dann anschließend die Verhältnisse auf der Schneekoppe, der Zugschneise und anderer hoher Berge für die Errichtung fester Fernsender geprüft werden.

Zur Zeit werden auf dem Brocken Empfangsversuche gemacht, um festzustellen, ob das von der Berliner Fernseh-Sendeanlage ausgestrahlte Fernsehbild dort einwandfrei empfangen wird.

Die vorhandenen Fernsprechkabel sind für die Uebertragung von Fernsehsendungen nicht verwendbar. Ein ganz neuartiges Fernsehkabel wird demnächst in Berlin verlegt und geprüft werden. Bei günstigem Ergebnis könnte man versuchen, Fernsehübertragungen mit Hilfe von Kabeln auch über größere Entfernungen zu übertragen. Man könnte dann später, ähnlich wie beim Rundfunk, das Fernsehen von jedem beliebigen Ort den Sendern zuführen.

## Der „Fliegende Hamburger“

machte der Stadt Frankfurt am 30. September einen Besuch. Er verließ Berlin um 7.10 und traf um 12.09 in Frankfurt ein. Zwei Aufenthalte, in Leipzig von 6 Minuten und in Erfurt von 2 Minuten, hatten die Fahrt unterbrochen. Für die 539 km lange Strecke Berlin—Frankfurt hatte also der Schnelltriebwagen eine Reisezeit von 4 Stunden 50 Minuten gebraucht. Der moderne FD-Zug benötigt für die gleiche Strecke 6 Stunden 13 Minuten, die ersten Durchgangszüge der 70er Jahre brauchten 16 Stunden und die alte Postkutsche 5 Tage mit 4 Uebernachtungen. — Nach 2stündigem Aufenthalt in Frankfurt fuhr der Schienenzepp zurück und lief um 19.10 Uhr wieder in Berlin ein. — Vom Frühjahr 1935 ab wird ein solcher Schnelltriebwagen auf der Strecke Berlin—Frankfurt in Dienst gestellt.

## Preisarbeit.

Obernesserpreis des Elsaß-Lothringen-Instituts an der Universität Frankfurt (M 300.—) für eine Aufgabe: „Straßburg und das Reich 1681—1697“. An der Lösung können sich ältere Studierende oder Akademiker aus allen deutschen Sprachgebieten beteiligen. Letzter Ablieferungstermin 15. März 1936. Ausführliche Auskunft und Bedingungen durch obiges Institut.

# PERSONALIEN

**Ernannt oder berufen:** Gerhard Fricke, Priv.-Doz. a. d. Univ. Göttingen, z. planm. ao. Prof. f. deutsche Philologie a. d. Univ. Berlin als Nachf. v. Prof. Max Herrmann. — Martin Jahn, Dir. d. Schles. Landesamtes f. vorgesch. Denkmalspflege, Priv.-Doz. a. d. Univ. Breslau, z. o. Prof. f. Vor- u. Frühgeschichte a. d. Univ. Breslau (neuerrichteter Lehrstuhl). — W. Schmidt, Pfarrer in Bethel, z. o. Prof. f. Theologie a. d. Univ. Münster. — Erhard Tornier, Priv.-Doz. a. d. Univ. Kiel, z. o. Prof. d. Mathematik a. d. Univ. Göttingen. — Otto Grütz, Chefarzt d. Dermatol. Abt. d. Städt. Krankenh. Wuppertal-Elberfeld, z. o. Prof. a. d. Univ. Bonn. — Otto Stickl, Priv.-Doz. a. d. Univ. Greifswald, z. o. Prof. d. Hygiene ebenda. — Theodor Buchhold, Obering. d. Firma Brown Boveri & Co., Mannheim, z. o. Prof. f. Elektrotechnik a. d. Techn. Hochsch. Darmstadt. — Erwin Fues, o. Prof. f. theor. Phys. an d. Techn. Hochsch. Hannover, an d. Univ. Breslau. — Prof. Kempski, General-Landschaftsdir. u. Ministerialdir., gegenwärtig in d. argentin. Regierung in leitender Stellung tätig, als Prof. an d. türk. Reichsuniv. Ankara. — D. Prosektor am Anatom. Institut d. Schles. Friedrich-Wilhelms-Univ. Breslau Privatdoz. Dr. Erich Heidsiek z. nicht-beamt. ao. Prof. — Prof. Dr. Alexander Herrmann, Gießen, z. Leiter d. neuerricht. Hals-, Nasen- u. Ohren-Abtlg. an den Städt. Krankenanstalten in Erfurt. — Prof. Dr. Hermann Knaus, Graz, auf d. Lehrstuhl d. Gynäkologie an d. Deutschen Univ. in Prag. — Prof. Dr. Julius Rihl, Prag, z. Ordinarius u. Leiter d. Propädeutischen Klinik u. d. Experimental-Pathol. Instituts ebenda.

**Habilitiert:** Ehler W. Grashoff f. Kunstgesch. a. d. Univ. Köln. — Dr. Heinrich Manfred Jettmar f. Hygiene in Wien.

**Gestorben:** Johannes Kromayer, entpfl. o. Prof. d. alten Geschichte a. d. Univ. Leipzig.

**Verschiedenes:** Prof. Dr. Curt Goroney, Greifswald, hat e. Ruf auf d. Lehrstuhl f. gerichtl. Medizin in Königsberg angenommen. — D. Orthopäde Prof. Dr. M. zur Verth, Hamburg, feierte s. 60. Geburtstag. — Prof. Arthur Knick, Leipzig, hat d. Ruf nach Königsberg abgelehnt. — Prof. Dr. Julius Mayr, München, hat d. Ruf nach Münster angenommen. — Prof. Dr. Herbert Siegmund, Leiter d. Pathol. Inst. am Katharinenhospital in Stuttgart, wurde z. Ehrenmitgl. d. Internat. Arbeitsgemeinschaft f. Parodontose-Forschungen ernannt. — Prof. Dr. Ernst Moro, Dir. d. Kinderklinik Heidelberg, wurde v. d. amerik. Association for the study of Allergy z. korresp. Mitgl. gewählt. — Martin Schlunk, o. Prof. d. Missionswissenschaft a. d. Univ. Tübingen, beging s. 60. Geburtstag. — Angenommen: Wilhelm Vleugels, o. Prof. an d. Univ. Königsberg, e. Ruf auf d. Lehrst. f. Nationalökonomie a. d. Univ. Bonn als Nachf. v. Joseph Alois Schumpeter. — Leopold Kölbl, früh. Prof. a. d. Hochschule f. Bodenkultur Wien, e. Ruf auf d. Ordinariat f. Geologie a. d. Univ. München. — Hans Knauer, ao. Prof. a. d. Univ. Breslau, d. Ruf auf d. Ordinariat d. Kinderheilk. a. d. Univ. Bonn. — Helmuth Bohnenkamp, o. Prof. a. d. Univ. Gießen, e. Ruf auf d. Lehrst. f. innere Medizin a. d. Univ. Freiburg. — D. Leiter d. russ. Wirtschaftsabt. am Osteuropa-Institut Dr. rer. pol. Dr. phil. Michael Achmetili wurde m. d. Abhaltung v. Vorlesungen u. Seminarrübungen über Rußlandkunde u. russ. Wirtschaftskunde an d. Univ. Breslau beauftragt. — D. Prof. f. Chemie Hofrat Dr. phil. Rudolf Wegscheider (Wien) vollendete s. 75. Lebensjahr. — Am 16. Oktober wird d. Prof. f. Geschichte Geh. Reg.-Rat Dr. Otto Krauske (Königsberg) 75 Jahre alt. — D. Prof. f. Elektrotechnik Geh. Reg.-Rat Dr. Curt Heinke (München) begeht am 18. Oktober s. 70. Geburtstag. — Am 1. Oktober trat Prof. Dr. Ernst Steinmann v. s. Posten als Dir. d. Bibliotheca Hertziana in Rom zurück. — Dr. theol. Franz X. Kiefl, Prof. f. Theol. an d. Univ. Würzburg, feiert am 17. Okt. s. 65. Geburtstag. — Prof. Dr. Viktor Schilling, d. Dir. d. inneren Abtlg. d. Städt. Krankenhauses Moabit u. d. IV. Med. Univ.-Klinik Berlin, hat d. Ruf auf d. Lehrstuhl f. innere Med. an d. Univ. Münster angenommen (nicht abgelehnt, wie irrtümlich in Heft 38 mitgeteilt) u. am 1. Okt. bereits s. Stelle angetreten.

**Gedenktage:** Vor 125 Jahren wurde am 16. Okt. d. Gründer d. Norddeutschen Lloyds in Bremen, H. H. Meyer, geboren.

# ICH BITTE UMS WORT

## Vererbung der Begabung.

Unter dieser Ueberschrift weist Karl Friedel in Heft 39 der „Umschau“, S. 387, auf widersprechende Angaben über die Verwandtschaft von Carl Maria von Weber hin. Es handelt sich um die Frage, ob er mit Bach verwandt ist, wie Dr. v. Behr-Pinnow angibt, oder mit Mozart, wie ich in meinem Aufsatz in „Aus der Heimat“ angegeben habe. Genaue Angaben über die verwandtschaftlichen Beziehungen der beiden Musiker Weber und Mozart finden sich in allen Lebensbeschreibungen und in den Stammtafeln, die Fers und Mjööen von Musikerfamilien aufgestellt haben. — Der Vater C. M. v. Webers war Franz Anton W. Dieser hatte einen Bruder Fridolin. Dessen Tochter Konstanze war mit Leopold Mozart verheiratet; ihr Sohn war Wolfgang Amadeus Mozart. Konstanze Mozart, die Mutter des W. A. Mozart, und Carl Maria v. Weber sind also Geschwisterkinder, und die Verwandtschaft der beiden großen Musiker ist eine ziemlich nahe. Für eine Verwandtschaft Webers mit Bach finde ich nirgends einen Beleg. Es muß sich also bei dieser Angabe wohl um eine Verwechslung handeln.

Stuttgart

Dr. F. Steinöhl

## Ein antiker Flammenwerfer.

Immer wieder liest man, daß während des Peloponnesischen Krieges Giftgase gebraucht worden seien, so auch in Heft 38 der „Umschau“, S. 764. Dies erweckt aber eine falsche Vorstellung. Der ganze Vorgang wird bei Thukydides (Geschichte des Peloponnesischen Krieges IV, 100) folgendermaßen geschildert:

Die Bötier ziehen nach einem für die Athener unglücklichen Gefecht gegen die kleine Festung Delion. „Gegen diese brachten sie unter anderen Mitteln, die sie zur Eroberung derselben versuchten, auch ein Rüstzeug an, vermittels dessen sie solche auch nachher wirklich eroberten, und womit es folgende Bewandnis hatte. Sie nahmen eine lange Stange, sägten dieselbe mitten voneinander, höhlten sie von einem Ende zum anderen aus und fügten sie sodann genau wieder aneinander wie eine Röhre. An das eine Ende befestigten sie hiernächst mit einer Kette einen Kessel, in welchen von der Stange her ein eisernes Blasrohr herunterging, wie denn auch das Holz von der Stange selbst auf eine ziemliche Strecke mit Eisen beschlagen war. Dieses Stück führten sie von weitem her mit Wagen gegen den Wall zu, da wo das meiste Holz und Rankenwerk darin verbaut war. Als sie es nahe genug daran gebracht hatten, steckten sie in das nach ihnen hingerichtete Ende der Stange große Blasebälge und setzten diese in Bewegung, so daß der Wind, welcher durch die enge Röhre in den Kessel ging, der mit glühenden Kohlen und Pech und Schwefel angefüllt war, eine gewaltige Flamme erregte, welche gegen die Mauer schlug, so daß kein Mensch darauf bleiben konnte, sondern die gesamte Mannschaft dieselbe verließ und davonlief. Auf diese Art wurden die Festungswerke erstiegen.“

Thukydides, der ja einer der Feldherrn der Athener war und jedenfalls über die Vorgänge genau unterrichtet

war, erwähnt also nicht die Giftgaswirkung, sondern spricht nur von der Flamme. Schwefeldioxyd hat sich bei der Verbrennung der Füllmasse sicherlich entwickelt, aber das war nicht das Entscheidende, denn die Besatzung von Delion floh vor der Flamme, noch ehe die Gase in Wirkung treten konnten. Die Erfinder dieser Kriegsmaschine haben wohl auch nur an die Flamme gedacht, sonst hätten sie ja Schwefel im Kessel verbrennen können, um die Gase durch die Röhre gegen Delion zu richten. Uebrigens wurde auch das griechische Feuer durch Röhren gegen die Feinde geschleudert, also gleichfalls ein Flammenwerfer.

Narwa (Estland)

A. Johannson

## „Kleider aus Glas-Gespinsten.“

Gegen diese Mitteilung in Heft 35 S. 700 der „Umschau“ habe ich erhebliche Bedenken. Ich habe mich viel mit der Herstellung von Glasgespinsten und Glaswolle beschäftigt, die Erinnerung hieran ist aber nicht übermäßig erfreulich. Selbst bei außerordentlich feiner elastischer Glaswolle ist nicht zu vermeiden, daß kleine Glasteilchen auf der Haut ein infames Jucken, in den Augen aber ein Tränen veranlassen. — Infolge der Feinheit und Unsichtbarkeit der Teilchen sind dieselben kaum bzw. gar nicht zu entfernen! — Es ist dies wohl ein Grund, warum Glasgespinste sich für Isolierzwecke nur langsam einführen.

Zürich

Dr.-Ing. h. c. M. U. Schoop

## Blutstrahlung.

In Heft 34 der „Umschau“ veröffentlicht Herr Prof. Dr. Hans Koeppel einen Artikel über „Strahlung“ von Blut usw. Er teilt u. a. darin mit, daß Blut oder gewisse Salzlösungen durch Glas hindurch Wasserstoffsperoxyd mittels einer Strahlung zerlegen. Wenn der Verf. aber meint: „Ein einfacher Versuch, der das Bestehen einer von Lösungen ausgehenden ‚Strahlung‘ beweist, ist sicher noch nie zu diesem Zwecke angestellt worden“ und „der Gedanke, daß ein Stoff durch Glas hindurch auf einen anderen zersetzend wirken könne, ist wohl überhaupt noch niemandem gekommen“, so befindet er sich in einem Irrtum. Ich habe nämlich schon 1927 (Sitz. der med. naturw. Gesellsch. Münster) den durch viele Versuche gestützten Nachweis geführt, daß Wasserstoffsperoxyd ein guter, wenn auch nicht bequem zu handhabender Detektor für die von mir selbständig gefundene Organismenstrahlung — zu der ja auch die Blutstrahlung (Gurwitsch, Siebert u. a.) gehört — darstellt. Die Ergebnisse habe ich an verschiedenen Stellen (z. B. in Protoplasma 1931 Bd. 2), ja sogar in dieser Zeitschrift selbst („Organismenstrahlung“ in „Umschau“ 34. Jahrg. 1930, Heft 49) veröffentlicht! Sollte Herr Koeppel seine Versuche, die ja eine so erfreuliche und gewiß ganz objektive Bestätigung meiner Befunde sind, weiter fortsetzen, so wird es der Sache gewiß förderlich sein, wenn dabei die Befunde seiner Vorgänger berücksichtigt werden. (Vgl. auch mein Buch: „Die unmittelbare Strahlung der Lebewesen“, Jena 1932.)

Münster i. W.

Dr. Walter Stempel, Univ.-Prof.

Schöne  
die Augen durch bessere  
Arbeitsplatz-  
Beleuchtung!



Wenn Sie  
OSRAM-Lampen  
verwenden, haben Sie  
billiges Licht. Sie brauchen  
also an Licht nicht zu sparen.  
Verlangen Sie OSRAM-Lampen,  
dann sind Sie sicher, die echten  
OSRAM-Lampen zu erhalten.

### Kann das Rosten verhindert werden?

In der Arbeit von Dr. Machu („Umschau“ Heft 33, 1934) finden sich einige Angaben über nichtrostendes Eisen, die zu einem Irrtum Veranlassung geben können. Dr. Machu erwähnt die eiserne Kutubsäule bei Delhi, die nach seiner Darstellung — von vielen Schlackenschichten durchsetzt — nicht rostet, weil diese Schlackenschichten zutage treten, sobald das Eisen oberflächlich verwittert ist.

Im Gegensatz zu dieser Ansicht stehen die Befunde von Sir Robert Hadfield. Dieser englische Forscher hat die aus Anbohrungen der Kutubsäule erhaltenen Eisenproben untersucht. Ueber die Zusammensetzung dieses Eisens macht er folgende Angaben:

Kohlenstoff 0,08, Silizium 0,046, Schwefel 0,006, Phosphor 0,114, Mangan —. Totale Verunreinigungen 0,246, Eisen 99,720; insgesamt 99,966.

Diese Analyse besagt also, daß hier ein sehr reines Eisen vorliegt, wie wir es heute technisch nur sehr schwer erhalten. Dessen spezifisches Gewicht 7,81 und dessen Härte (Brinell) ist zu 188 bestimmt worden.

Ueber die Kutubsäule selbst macht Franz Maria Feldhaus (Kulturgeschichte der Technik I, 1928) folgende Angaben: „In den Tempelruinen von Delhi ragt eine schmiedeeiserne Säule 6×6 m aus dem Boden empor, über dem Boden hat die Säule 41 cm, am anderen Ende 30 cm Durchmesser. Neuere Forschungen nehmen an, daß der indische Herrscher Dhava diese Säule zum Gedächtnis eines großen Sieges über die Baktrer um das Jahr 300 unserer Zeitrechnung schweißen und aufrichten ließ. Die Herstellung dieses Schmiedestücks ist ein metallurgisches Rätsel, da wir mit unseren modernen Schweißöfen mit Gebläsemaschinen die Grenze der Schweißbarkeit schon bei 30—35 cm Durchmesser erreicht haben. Die Säule besteht aus chemisch reinem Eisen und ist aus kleinen Stücken so sorgsam und gleichmäßig zusammengeschweißt, daß man daran nicht die geringste Spur einer Schweißnaht entdecken kann. Dies ist um so bemerkenswerter, als die Säule aus einer Zeit stammt, da die Eisentechnik noch in den Anfängen steckte.“

Aus der Literatur ist weiter bekannt, daß im Kölner Dom eiserne Fenstersprossen vorhanden sind, die nicht verrostet sind, während das eingesetzte Glas durch den Einfluß der Atmosphärien, insbesondere der schwefligen Säure, vollkommen zersetzt ist. Das Herstellungsjahr dieser Sprossen soll m. W. 1453 sein.

Während man bei der Kutubsäule noch mit der Theorie auskommen kann, daß das trockene Klima in Indien die eiserne Säule gegen das Rosten geschützt hat, kann man dies bei den eisernen Sprossen des Kölner Doms nicht mehr gelten lassen, wenn das Glas durch die schweflige Säure im Laufe der Jahrhunderte zersetzt worden ist.

Für mich ist es klar, daß es tatsächlich eine nicht rostende Eisenvarietät gibt, über deren Aufbau gelegentlich einmal berichtet werden soll.

Berlin

Dr.-Ing. Max Schröder,  
Professor a. d. Techn. Hochschule

Unter obigem Titel veröffentlicht die „Umschau“, Heft 33, eine Arbeit von Dr.-Ing. Machu, die, so interessant und aufschlußreich die Ausführungen des Verfassers auch sind, im Interesse der Metall-Spritztechnik einer Richtigstellung bedarf. So stimmt es nicht ganz, wenn die Anbringung eines Metall-Spritzüberzuges eine umfangreiche Reinigung der Bearbeitungsfläche benötigt. Da das Metallspritzverfahren auf einer Adhäsionserscheinung beruht, ist eine gewisse Rauigkeit für das gute Haften der Metallschicht

Bedingung; metallische Bearbeitungsflächen erfüllen diese Forderung durch die mehr oder weniger starke Unebenheit und Porigkeit ihrer Oberfläche. Künstlich muß eine Reinigung nur dann durchgeführt werden, wenn es sich um starke Verunreinigungen, Zunderschichten u. ä. handelt. Im Gegensatz hierzu verlangt der thermische wie auch der elektrolytische Metallüberzug peinlichste Reinigung. Kleinste Oxydeinschlüsse, Graphitablagerungen im Eisen usw. bilden beim Galvanisieren beliebige Angriffspunkte der so schädlichen Wasserstoffentwicklung, die ein Schwammigwerden des Metallniederschlags bewirkt. Die Wucht, mit der die Metallpartikel beim Spritzverfahren auf die Unterlage getrieben werden, läßt den sich bildenden Schutzüberzug genügend tief in die vorhandenen Unebenheiten eindringen, das feste Haften wird demnach nicht durch geringe Unreinlichkeiten beeinträchtigt!

Nach Machu soll die gleichmäßige Aufbringung von gespritzten Metallüberzügen ziemlich schwierig sein. Ein moderner Spritzapparat wiegt 1,2 kg und ist demnach ein sehr handliches Arbeitsgerät, das, wie die langjährige Erfahrung zeigte, schon nach ganz kurzer Zeit so gleichmäßig geführt werden kann, daß absolut gleichmäßige Metallmengen aufgetragen werden. Natürlich erfolgt die Schichtbildung nicht gleichmäßig über die vom Spritzkegel gedeckte Fläche, da die geförderte Metallmenge in der Achse des Spritzkegels wegen der zentralen Zufuhr des Metalldrahtes am größten ist. Die hierdurch bedingte Unregelmäßigkeit läßt aber mit der Entfernung nach und kann praktisch gar nicht wahrgenommen werden.

Die Bemerkung, daß die Ausübung des Verfahrens an apparativen Schwierigkeiten scheitert, ist ziemlich haltlos. Der neuzeitliche Metallspritzapparat arbeitet mit autogener Drahtschmelzung oder bedient sich der elektrischen Widerstandserhitzung und ist so betriebssicher wie nur irgendein anderer Apparat, der in einem Arbeitsgange verschiedene Prozesse auszuführen imstande sein muß.

Schaffhausen

C. H. Daeschle

### Möbelwagen zur Desinfektion und Ungezieferverteilung.

In der „Umschau“, Heft 39, wird unter dem Titel „Wanzenbekämpfung in England“ ein Verfahren geschildert, laut welchem Möbelwagen zur Desinfektion und Ungezieferverteilung sich sehr bewährt haben. Ich möchte betonen, daß dieser Vorschlag von mir in „Prometheus“ 1919, S. 80, gemacht wurde.

Innsbruck

Medizinalrat Dr. Nagy

### Selbsttätiges Filtrieren von Flüssigkeiten.

In der „Umschau“, Heft 39, S. III (Nachrichten aus der Praxis) ist eine Filtriermethode von H. B. Gordon beschrieben. Meine Methode scheint mir mit einfacheren Mitteln den gleichen Zweck zu erreichen: Die zu filtrierende Flüssigkeit wird in einen Erlenmeyer gebracht; dieser ist mit einem einfach durchbohrten Gummistopfen versehen, in dem ein 15 bis 20 cm langes Glasrohr steckt, das mit der Innenseite des Gummistopfens abschließt. Bringt man nun den Erlenmeyer umgekehrt mit Hilfe eines Ringes oder einer Klammer an ein Stativ und stellt darunter einen Trichter mit Filter, so läuft die Flüssigkeit so lange aus dem Erlenmeyer, bis das Niveau der Lösung auf dem Filter das Glasrohr, das ein bis zwei Zentimeter in den Filterraum taucht, erreicht. Dann hört der Zufluß auf, bis durch Sinken des Spiegels auf dem Filter von neuem Luft in den Erlenmeyer dringen kann. Das Spiel wiederholt sich so lange, bis die gesamte Lösung durch das Filter gegangen ist.

Höchst a. M.

Dr. Kirchner

**INHALT:** Anwendung der Geschlechtshormone in der Tierzucht. Von Dr. Walter Koch. — Die chronische Kohlenoxydvergiftung. Von Prof. Dr. K. Süpfle. — Schallmessungen im Polargebiet. — Gewinnung und Förderung von Erdöl in Deutschland. Von Prof. Dr. W. Schulz. — Das Welken der Blüten. — Wie ein Flugzeug auf seine Sicherheit geprüft wird. Von W. Hanuschke. — Betrachtungen und kleine Mitteilungen. — Bücherbesprechungen. — Neuerscheinungen. — Ich bitte ums Wort. — Personalien. — Wochenschau. — Nachrichten aus der Praxis. — Wer weiß?

## WER WEISS? WER KANN? WER HAT?

(Zu weiterer Vermittlung ist die Schriftleitung der „Umschau“, Frankfurt a. M.-Niederrad, gern bereit.)

Einer Anfrage ist stets doppeltes Briefporto bzw. von Ausländern 2 internationale Antwortscheine beizufügen, jeder weiteren Anfrage eine Mark. Fragen ohne Porto bleiben unberücksichtigt. Wir behalten uns vor, zur Veröffentlichung ungeeignete Antworten auch direkt dem Fragesteller zu übermitteln. Aerztliche Fragen werden prinzipiell nicht aufgenommen.

Eilige Fragen, durch \* bezeichnet (doppelte Ausfertigung, Befügung von doppeltem Porto und M. l.— pro Frage), sowie die Antworten darauf gehen den anderen Fragen und Antworten in der Veröffentlichung vor.

\*554. Gelbes Wasser in Warmwasserleitungen. Mein Haus ist im Kriege gebaut. Das Rohmetall ist wohl nicht einwandfrei, und das Wasser wird im Laufe der Zeit immer gelblicher durch innere Metallabsonderungen in dem Rohr. Nachdem ein neuer Boiler eingebaut wurde und an den alten Rohren verschiedentlich gearbeitet und gelötet werden mußte, ist es ganz schlimm geworden. Ein Auswechseln der Leitungen erscheint unmöglich, da die Rohre alle in den Mauern sitzen. Was kann ich mit mechanischen oder chemischen Mitteln tun, um das Uebel abzustellen?  
Hannover A.

555. Wie läßt sich Algenbildung in Fabrikteichen verhindern? Erbitte Angabe eines für den Fischbesatz unschädlichen Verfahrens.  
Dittersbach A. H.

556. Gibt es eine Möglichkeit, die Porosität und Saugfähigkeit von Rotbuchenholz zu steigern? Verarbeitet werden gedämpfte und trockene Klötze 20×15×15.  
Frankfurt a. M. E. S.

557. Erbitte Angabe der Zusammensetzung für ein galvanisches Bad zur Herstellung von galvanischen Eisen-niederschlägen.  
Eisenberg/Thür. Ing. H. H.

558. Wird die Herstellung von Fettsäuren aus Paraffin und ähnlichen Kohlenwasserstoffen, wie sie während des Krieges versucht wurde, z. Zt. in Deutschland betrieben oder käme sie nicht jetzt wieder in Frage?  
München O. H.

559. Wer ist der Hersteller von Aktiv-Erde „Clarex 100“, englischer Fuller-Erde (Terre à Foulon), Aktiv-Kohle „Nuchar XXX“?  
Hamburg C. F. M.

560. Welche wissenschaftliche Literatur behandelt a) die Geschichte, b) die heutige Lage des Schuhmacherhand-

werks in den europäischen Ländern, insbesondere in Deutschland und in der Schweiz? Wo finden sich in der Schönen Literatur Beschreibungen des Schuhmachers und seines Milieus? Welche Lieder, Gedichte und Anekdoten gibt es über den Schuhmacher und seine Welt und über den Schuh?  
Basel A. M.

### Antworten:

Zur Frage 434, Heft 34. Selbstbau eines Fernrohres.

Wir empfehlen unser Verlagswerk „Krudy-Brunn, Das Spiegelteleskop in der Astronomie. Geschichtliche Darstellung der wissenschaftlichen Wertung und technischen Herstellung der Spiegelteleskope sowie leichtfaßliche Anleitung zur Selbsterstellung kleinerer Spiegelteleskope für Liebhaber-astronomen“ (2., wesentl. umgearb. Aufl. VIII, 120 S. m. 60 Fig. i. T. und 3 Taf. Leipzig 1930. Gr. 8°. M 8.10, geb. M 9.90).

Leipzig

Johann Ambrosius Barth

Zur Frage 448, Heft 34. Zeitunterschied des Sonnenunterganges.

Herr Dr. Heyer, Bayreuth, gibt in Heft 37, S. 1, den Längenunterschied der beiden Städte Frankfurt—Breslau um 2 Min. zu hoch an; dieser Fehler geht in alle seine Ergebnisse ein. Richtig ist die durch die Jahreszeiten bedingte Verschiebung von  $\pm 5$  Min. 05 Sec. (statt 5 Min. 06 Sec.) angegeben. Aber die Auswirkung dieser Verschiebung ist gerade umgekehrt so, wie Dr. H. sie sich vorstellt; in seiner Tabelle muß es statt „Juni“ „Dezember“ heißen und umgekehrt. Es ist einleuchtend, daß eine nördlicher gelegene Stadt (hier Breslau) im Sommer längere, im Winter kürzere Tage hat als eine südlicher gelegene (hier Frankfurt). Der Unterschied zwischen beiden Städten ist also an den Nachmittagen um den 22. Dezember herum am krassensten, und nicht im Juni.

Basel

Dr. Christian von Leesen

Zur Frage 453, Heft 34. Literatur über Mathematik und Krieg.

Wir empfehlen unser Verlagswerk „Schweikert, Innere Ballistik“ (IV, 107 S. Leipzig 1923, Gr. 8°. Brosch. M 6.30).

Leipzig

J. A. Barth

Zur Frage 461, Heft 35. Literatur über chemische Technologie.

Einen ausgezeichneten Ueberblick über das Gesamtgebiet geben die regelmäßig erscheinenden „Jahresberichte über die Leistungen der chemischen Technologie“, von welchem in meinem Verlag zuletzt Jahrgang 79 über 1933 erschien (1. Abt.: Unorganischer Teil. VI, 526 S. m. 133 Abb. i. T. Leipzig 1934, 8°. M 36.—, geb. M 38.50; 2. Abt.: Organischer Teil. IV, 488 S. m. 74 Abb. i. T. Leipzig 1934, 8°. M 36.—, geb. M 38.50). Als Spezialwerk ist noch zu nennen „Stettbacher, Die Schieß- und Sprengstoffe. Mit einem Anhang: Die chemischen Kampfmittel“ (2., völlig umgearbeitete Auflage. XII, 459 S. m. 300 Abb. i. T. Leipzig 1933. Gr. 8°. M 35.—, geb. M 36.80).

Leipzig

Joh. Ambr. Barth

Zur Frage 475, Heft 36. Dichtungsmittel für Wassersammelbecken.

Als Dichtungsmittel empfiehlt sich das von unserer Verkaufsgemeinschaft Chemikalien, Abteilung M, herausgebrachte Aristogen, eine Asphalt-Emulsion für Isolierarbeiten im Kalt- und Naßverfahren. Im vorliegenden Falle dürfte insbesondere ein Anstrich mit Aristogen-Streichmasse zum Abdichten angebracht sein, wobei noch zu bemerken ist, daß hierdurch eine Beeinflussung des Geschmackes des Trinkwassers nicht erfolgt.

Frankfurt a. M.

I. G. Farbenindustrie A.-G.

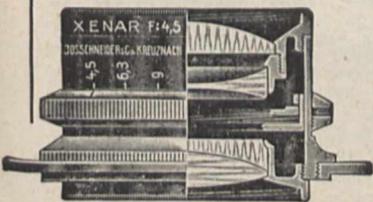
Im Objektiv liegt der Wert der Kamera

Deshalb verwenden Sie das unübertroffene UNIVERSAL-OBJEKTIV

# SCHNEIDER-XENAR f: 2.9, 3.5, 4,5

Hunderttausende von zufriedenen Besitzern in aller Welt hüten in diesem hervorragenden Objektiv DAS JUWEL IN IHRER KAMERA

Jos. Schneider & Co. • Optische Werke • Kreuznach 12 (Rheinland)



## Zur Frage 508, Heft 39.

Einen breitstrahlenden Autoscheinwerfer ähnlichen Beleuchtungskörper zu konstruieren und zu bauen, dürfte sich nicht lohnen, da es solche Geräte in vielen Ausführungen und allen Preislagen gibt. Jede Schaufensterleuchte streut breit und reflektiert mit versilbertem Spiegel. Soll es eine wasserdichte Armatur sein, so werden solche von Kandem, Zeiß, AEG usw. geliefert. Soll kein Glas verwendet werden, so nimmt man einen weiß emaillierten Anstrahler, der auch von verschiedenen Firmen geliefert wird. Alle diese Geräte sind durch jedes größere elektrotechnische Geschäft zu beziehen.

Riga

Dipl.-Ing. W. Balkin

## Zur Frage 509, Heft 39.

Schallplatten erweicht man am besten mit Hitze. Schon in normaler Sommersonne werden Schallplatten so weich, daß man Tüten aus ihnen drehen kann.

Riga

Dipl.-Ing. W. Balkin

## Zur Frage 510, Heft 39. Literatur über Raketenantrieb.

Ich nenne folgende Aufsatztitel: Senftleben: „Mechanik der Weltraumraketen“ (Zeitschrift für Flugtechnik und Motorluftschiffahrt 1928, Heft 14, S. 319). — Semper: „Allgemeines über Raketenantriebe“ (Zeitschrift für Flugtechnik und Motorluftschiffahrt 1928, Heft 14, S. 317). — Reiner: „Raketen als Motor“ (Umschau 1928, Heft 22, S. 433 und Heft 25, S. 510). — „Raketenauto“ (Umschau 1928, Heft 20, S. 407 u. Kraft u. Stoff (DAZ) 1928, Nr. 17, S. 1). — Valier: „Raketenwagen — Versuche und Aussichten“ (Techn. Blätter (Deutsche Bergwerks-Zeitung) 1928, Nr. 38, S. 561). — Gelonghe: „Raketenantrieb für Autos und Flugzeuge“ (Génie Civil 1928, Heft 14, S. 323). — Baetz: „Raketomotor und seine Folgen“ (Maschinenkonstrukteur 1928, Heft 11, S. 250). — Fischer: „Raketenwagen auf der Avus“ (Umschau 1928, Heft 24, S. 487). — Dreißig: „Möglichkeit des Raketenfluges“ (Umschau 1928, Heft 43, S. 882). — Scherschevsky: „Problem des Raketenfluges“ (Technische Rundschau (Berliner Tageblatt) 1928, Nr. 31, S. 267). — Baetz: „Raketomotor und Aussichten“ (Schweizer Bauzeitung 1928, Nr. 8, S. 98). — Lademann: „Raketenantriebe“ (Verkehrstechnische Woche 1929, Heft 43, S. 604). — Zeitungsanschnitte bzw. Zeitschriften erhalten Sie leihweise in der Staatsbibliothek.

Berlin

Obering. W. Seidler

## Zur Frage 511, Heft 39. Schießtechnische Frage.

Unter besonders günstigen Umständen, z. B. in kalter, klarer Winternacht, kann der Schuß aus einem 7,35-mm-Browning ohne weiteres 3—5 Kilometer hörbar sein. Die Zeit der Rostbildung im Laufe der ungereinigten Waffe hängt von der Munitionsart und der jeweiligen Luftfeuchtigkeit ab. Die seither verwendeten quecksilberhaltigen Zündsätze lassen besonders bei Pistolen bei feuchtem Wetter (Nebel usw.) bei unverwahrter Waffe Rostbildung schon nach 2 bis 3 Stunden auftreten, während z. B. die neuen Zündsätze der Rheinisch-Westfälischen Sprengstoff-Gesellschaft, Nürnberg, und der Berlin-Karlsruher Industrie-Werke eine Rostbildung verhindern. Näheres hierüber ist in dem Handbuch 1934 der R. W. S., Nürnberg, zu ersehen. Der Pulvergeruch von verbranntem rauchlosem Pulver verflüchtigt sich auch in einer sofort nach dem Schuß eingewickelten verwarnten Waffe sehr schnell und dürfte nach 3 bis 4 Tagen kaum mehr wahrzunehmen bzw. durch andere Gerüche, wie das Einwickelmaterial usw., vollständig verdeckt sein. Von wochenlanger Erhaltung des Pulvergeruchs kann keine Rede sein.

Stuttgart-S.

Masch.-Ing. Adolf Koehler

7,35 mm (Browning) gibt es als Pistolenkaliber nicht, sondern nur 6,35 und 7,65 mm. Die Frage, wie weit man nachts im stillen Dorf den Knall hört, läßt sich nicht so einfach beantworten, da die Hörweite von vielen Neben Umständen abhängig ist, die sie mitunter sehr stark beeinflussen können. (Wurde innerhalb eines Gebäudes geschossen, in umbautem Hofraum oder auf freier, offener Straße? Hatte der Hörer günstigen Wind, der ihm den Schall zutrug oder nicht? Schon ganz geringe Luftbewegung macht sehr viel aus. Herrschte klare Luft oder Nebel, der den Schall eines Schusses sehr zu dämpfen vermag?) Ich pflege oft mit einer Pistole, 7,65 mm (Walther), auf Scheibe zu schießen und machte dabei die Beobachtung, daß mich Bekannte auf 2—2,5 km schießen hörten und nach dem Grund des Schie-

Bei



**Bronchitis, Asthma**  
Erkältungen der Atmungsorgane  
hilft nach ärztl. Erfahrungen am besten die  
**Säure-Therapie**  
Prospekt u. Prof. Dr. v. Kapff  
kostenlos München 2 NW

Bens fragten. Auch ich habe Schüsse anderer schon auf derartige Entfernungen gehört, und zwar auf dem Land bei Tage. Nachts dürfte sich die Hörweite erhöhen. Ähnlich steht's mit der Frage nach der zur Rostbildung im Lauf benötigten Zeit. Auch hier ist ein außerordentlich großer Spielraum möglich, so daß die Frage nicht eindeutig zu beantworten ist. Zunächst spielt das Laufmaterial eine große Rolle, das je nach seiner Güte mehr oder minder zur Rostbildung neigt. Eine einzige deutsche Firma fertigt m. W. für Kal. 7,65 mm Nirosa-Läufe. Andere verwenden gewöhnliche Laufstäbe von jedenfalls verschiedenem Grad der Vergütung. Auch die Art der inneren Laufbearbeitung spielt eine Rolle. Einen sehr glatt polierten Lauf können die Verbrennungsrückstände von Zündung und Treibmittel nicht so leicht chemisch beeinflussen als einen rauheren. Von sehr großer Wichtigkeit ist es auch zu wissen, welche Zündung die verwendete Pistolenpatrone hatte, ob die alte Knallquecksilberzündung, die durch Ausscheidung von metallischem Quecksilber die Läufe stark angreift, oder die bei neueren Patronen (RWS, DWM) verwendete Sinoxid- bzw. Nicorro-Zündung, welche diesen Fehler nicht hat. Nach Beschuß mit Knallquecksilberzündung alter Art habe ich schon erlebt, daß ein Lauf ungereinigt nach zwei Tagen rau und angerostet war. Dagegen kenne ich Waffen, die nach Beschuß mit der neuen Zündung viele Tage lang lagen und durch einmalige Reinigung blank wurden. Eine in feuchter Luft aufbewahrte Waffe (evtl. in der heißen Jahreszeit in der Hosentasche getragen) leidet natürlich mehr als eine solche, die im Trocknen lagerte. Was diese 2. Frage anlangt, so wäre Ihnen die Einholung eines Gutachtens zu empfehlen, etwa von einer Versuchsanstalt für Handfeuerwaffen (Berlin-Wannsee oder Neudamm), der Sie die betr. Pistole einsenden müßten. Die Beantwortung der letzten Frage, wie lange in der eingewickelten Waffe Pulvergeruch wahrzunehmen sei, geschähe m. E. am einfachsten durch den praktischen Versuch. (Beschuß, Einwickeln, „Geruchsprobe“.) Uebrigens käme es hier sehr auf die Empfindlichkeit des Geruchsorgans an.

Einöllen

Albert Mathias

## Zur Frage 518, Heft 39.

Das Gehen von Hefe beschleunigen Sie um ein Vielfaches durch Beimischung von 500 gr Böco unter 1 Sack Mehl. Muster stellt Ihnen die Firma Böhm & Co., G. m. b. H., Bad Kreuznach, bei Bezugnahme auf mich kostenlos zur Verfügung.

Bad Kreuznach

Wezet

(Fortsetzung s. S. III)

## Das Gebot der Stunde: Kenntnis der Volkskunde!

Ausgezeichnet durch die Einbeziehung bisher völlig unbenutzter Gebiete und durch die Fülle des Materials erscheint: **Handbuch der deutschen Volkskunde**. Herausgegeben von Dr. Wilhelm Pfeffer, Direktor des Vaterländischen Museums, Hannover, unter Mitarbeit zahlreicher Volkskundler. Gegen 1200 Seiten Text, über 800 Bilder z. T. in Farben. Im Handbuch der deutschen Volkskunde wird der gewaltige Stoff von hervorragenden Fachleuten zusammengefaßt. Es entfließt durch gleichzeitige Heranziehung des Bildmaterials ein Werk, das ein lebensvolles und anschauliches Bild des wirklichen Volkslebens in seiner Kraft und Mannigfaltigkeit, Schönheit und Bodenständigkeit entwirft. Leichte Bezugsmöglichkeit in 37 Lieferungen à RM 1.50

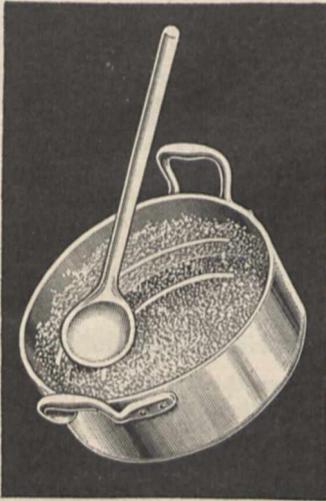
Überzeugen Sie sich durch eine Ansichtsendung von dem großen wissenschaftl. Wert dieses Wertes und von der Lebendigkeit seines Inhalts.

Ausführliches Angebot und unverbindliche Ansichtsendung 9k durch:

ARTIBUS et LITERIS Gesellschaft für Geistes- und Naturwissenschaften m. b. H. / Berlin-Nowawes, Marienstr. 40

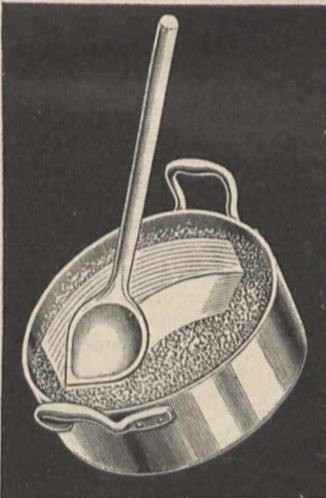
# AUS DER PRAXIS

(Bei Anfragen bitte auf die „Umschau“ Bezug zu nehmen. Dies sichert prompteste Erledigung.)



## 64. Der Universum-Kochlöffel

vereint durch seine Eigenart die Verwendungsmöglichkeit aller bisherigen Kochlöffel in sich. Dieser neue Löffel ist nicht rund, sondern zwei Seiten laufen gerade und in einer Spitze zusammen. Das hat den Vorteil, daß die umzurührenden Speisen nicht nur in breiten Streifen vom Boden oder den Seitenwänden des Kochtopfes entfernt werden, sondern die Spitze rührt auch das in den Ecken befindliche Kochgut restlos mit um, so daß Ansetzen oder Anbrennen ausgeschlossen ist. Die bisher üblichen Kochlöffel berühren infolge der runden Löffelform dagegen die Topffläche nur in einem Punkt. Da der Universum-Kochlöffel auch mit tiefer Schale fabriziert wird, können die Speisen mit ihm auch aus dem Topf geschöpft bzw. begossen werden. Der Löffel ist aus Ahornholz hergestellt, fein geschliffen (Holzwarenfabrik Jakob Bischoff AG., Reichenbach/Fils, Württ.) und im übrigen zu allen Arbeiten geeignet, zu denen der bisher übliche runde Kochlöffel Anwendung fand.



## 65. Silbersachen reinigen.

Bei Verwendung der meisten Putzmittel wird das Silber (Schmuck, Bestecke) mehr oder weniger stark abgerieben; zudem bleiben in den feinsten Vertiefungen Reste des Putzmittels haften. Nun gibt es ein einfaches Verfahren, Silber auf elektrolytischem Wege zu reinigen, bei dem das Metall nur ganz unmerklich angegriffen wird, jedenfalls weniger als durch das übliche Reiben. Man erhitzt in einem sauberen Aluminiumgefäß 1 Liter Wasser, dem ein gehäufte Teelöffel Waschsoda zugesetzt ist, bis fast zum Sieden. (Die Flüssigkeit soll nicht kochen, weil sonst das Silber nicht gut zu sehen ist und Gefahr des Ueberschäumens besteht.) Dann legt man die Silbersachen ein; ausgenommen sind Messer, da sonst bei der Temperatur die Klingen im Griff locker werden. Sobald die Oberfläche des Silbers blank ist, nimmt man die Sachen heraus und spült gut mit klarem Wasser ab. Da es sich um einen elektrolytischen Vorgang handelt, werden so nur die Silbersachen gereinigt, die mit dem Aluminium in Berührung kommen. Da dieses sich nun mit einem trüben Ueberzug bedeckt, empfiehlt es sich, für dieses Verfahren nur ein bestimmtes Gefäß in Bereitschaft zu halten, da ja außerdem dieses Metall durch die heiße Sodalösung angegriffen wird. Vor Benützung ist das Aluminiumgefäß jeweils innen mit Stahlwolle gut blank zu reiben.

E. S. I. 34/507.

## Wer weiß? Wer kann? Wer hat?

(Fortsetzung von der II. Beilagenseite.)

Zur Frage 521, Heft 40. Wassergläser reinigen.

Falls es sich um Wasserstein handelt, entfernt man ihn mit verdünnter Salzsäure (HCl) leicht. Hernach gut auswaschen und abtrocknen. Flaschen werden mit Eierschalen und feinem Sand gereinigt. Handelt es sich um Oele, Lacke, Firnisse, so muß man Benzin, Benzol, Aceton, Terpentin oder Schwefelkohlenstoff anwenden, je nach Art der Ansätze.

Villach

Direktor Ing. E. Belani (VDI)

Zur Frage 523, Heft 40. Quecksilberausdehnung.

Wenn man Quecksilber an seiner Ausdehnung durch Erwärmung vollkommen hindert (was aber praktisch kaum möglich ist, da sich das Gefäß ebenfalls ausdehnt), so würde das Quecksilber mit seinem Kohäsionsdruck gegen die Wände des Gefäßes drücken, der etwa 30 000 at beträgt. Bei einer Säule von 5 mm Durchmesser oder 20 qmm Querschnitt entstände dadurch ein Druck von 6000 kg. Näheres über diese Verhältnisse in meiner Arbeit: Raumergetik, in der nächsten Nummer der Zeitschrift: Kolloid-Chemie.

Heidelberg

Dr. Richard v. Dallwitz-Wegner (VDI)

Zur Frage 524, Heft 40. Soja-Sauce.

Da die meisten der im Handel befindlichen Suppenwürzen auf Sojabohnen-Extrakten aufgebaut sind und man in Mandchuria seit altersher Soja-Tunken verwendet, dürfte vom gesundheitlichen Standpunkte dagegen kaum etwas einzuwenden sein. Setzen Sie sich mit einem tüchtigen Nahrungsmittel-Chemiker in Verbindung. Reinste Soja-Bohnenmehle liefert Ihnen die Firma C. Merck in Darmstadt. Uebrigens sind in Deutschland 1934 etwa 20 Morgen Land mit Soja-Bohne versuchsweise bepflanzt worden, die Ernte muß bereits vermahlen sein!

Villach

Direktor Ing. E. Belani (VDI)

Zur Frage 527, Heft 40. Tränkungsmittel.

Wenden Sie sich an die Firma R. Bernheim, chemische Fabrik in Augsburg-Pfersee. Diese Fabrik erzeugt Spezial-Imprägnierungsmittel für Gewebe, z. B. das „Imprägnol“.

Villach

Direktor Ing. E. Belani (VDI)

Zur Frage 528, Heft 40. Zentralheizung in Molkerei.

Es ist noch allemal verfehlt gewesen, Kontor und Wohnung von der Fabrikheizung abzuzweigen. Ich empfehle unbedingt getrennte Heizung durch einen Strelbessel oder durch einen „Buderus-Lollar“ mit „Williams Oilomatic“, einem der besten Oel-Feuerungs-Automaten. Die Buderuschen Eisenwerke in Wetzlar liefern Ihnen solche Einrichtungen, welche Sie jeder Sorge überheben, wenn dem Fabrikessel der Dampf ausgeht.

Villach

Direktor Ing. E. Belani (VDI)

Wenn die Molkerei einen Groß-Wasserraumkessel (Flammrohrkessel) besitzt, kann er die Heizung von Kontor und Wohnung mit übernehmen. Ist der Wasserinhalt des vorhandenen Kessels aber nur klein, müßte er also für die zusätzliche Heizung außerhalb der Betriebszeit der Molkerei besonders geheizt werden, dann wird eine gewöhnliche Zentralheizung bequemer. Wenden Sie sich z. B. an die Firma Caliqua, Berlin-Charlottenburg, Hardenbergstr. 9a.

Heidelberg

Dr. Richard v. Dallwitz-Wegner (VDI)

Zur Frage 530, Heft 40. Turbulente Strömung.

Bei turbulenter Strömung im Venturiröhr wird der Durchgang relativ kleiner. Der Durchgang läßt sich dann nicht ohne weiteres berechnen, man müßte erst die „Durchgangskoeffizienten“ durch Versuche feststellen.

Heidelberg

Dr. Richard v. Dallwitz-Wegner (VDI)

Die Firma Bopp & Reuther, A.-G. in Mannheim, welche Venturi-Messer als Spezialität erzeugt, gibt Ihnen genaueste Auskunft über turbulente Strömungsverhältnisse im Venturiröhr.

Villach

Direktor Ing. E. Belani (VDI)

Zur Frage 531, Heft 40. Mückenabwehr.

Die Weltreisende Alma M. Karlin in Celje in Jugoslawien, Laibacher Straße 6, kennt wirkungsvolle Mittel zur

**Zur Hautpflege: Leokrem**

Abwehr von Mücken aus ihrem langjährigen Aufenthalt in der Süd-See.

Villach

Direktor Ing. E. Belani (VDI)

**Zur Frage 532, Heft 40.**

Dentipurool erhalten Sie durch die Firma Adolf Jung, Spezialhaus für Zahnbedarf in Berlin N 24, Artilleriestr. 8. Die Wirkung von Dentipurool besteht in einer energischen Auflösung des Zahneinzelbelages bei gleichzeitigem Bleichen. Durch die Nachbehandlung mit Natronlauge wird ein Tiefergreifen verhindert. Das Einreiben mit Vaseline verfolgt den Zweck, die leichte Rauheit zu beseitigen, welche die Behandlung hinterläßt.

Villach

Direktor Ing. E. Belani (VDI)

**Zur Frage 534, Heft 40. Material für Rad.**

Ein Rad von 3 m Durchmesser kann man nicht mit 70 bis 80 Uml/sec laufen lassen, die Umfangsgeschwindigkeit dabei würde 660 bis 760 m/sec betragen. Das zur Verfügung stehende Material (Nickelstahl) verträgt höchstens eine Umfangsgeschwindigkeit von 400 bis 500 m/sec, und nur dann, wenn die Räder als „Scheiben gleicher Festigkeit“ ausgeführt werden. Näheres in meinem Buch: Kreisprozeßkunde, S. 23.

Heidelberg

Dr. Richard v. Dallwitz-Wegner (VDI)

Die Umfangsgeschwindigkeit  $V$  des Rades würde bei  $N = 70/80$  etwa 4500 m/sec betragen. Nach der Formel für die Fliehkraft

$$P = \frac{M \cdot v^2}{r} = \frac{G \cdot v^2}{g \cdot r}$$

würde  $v^2$  den ungefähren Wert von 20 250 000 erreichen. Bei einer Annahme einer Stahl-Blechscheibe von 3 m Durchmesser und einer Blechstärke von 1 mm, würde  $M = G = 50$  Kilo betragen. Somit wäre

$$P = \frac{50 \cdot 20\,250\,000}{9,81 \cdot 1,5} = 72\,321\,428 \text{ kg}$$

Der Querschnitt durch die Stahl-Blechscheibe beträgt 3000 mm<sup>2</sup>. Je 1 mm<sup>2</sup> bester Federstahl kann mit 250 kg beansprucht werden. Die Scheibe würde somit einer Fliehkraft von  $P = 3000 \cdot 250 = 750\,000$  kg gewachsen sein, nicht aber dem 100fachen Wert! Es dürfte daher keine Möglichkeit bestehen, ein solches Rad zu bauen.

Villach

Direktor Ing. E. Belani (VDI)

**Zur Frage 535, Heft 40. Glasblasen.**

Die „Anleitung zum Glasblasen“ von H. Ebert ist ein Leitfaden zum Erlernen des Glasblasens. In Universitätsstädten findet man auch Glasbläser (im chem. oder physikal. Labor zu erfragen), die praktischen Unterricht erteilen.

Heidelberg

Dr. Richard v. Dallwitz-Wegner (VDI)

**Zur Frage 536, Heft 40. Lehrbuch der praktischen Astro-  
nomie.**

Ich empfehle den 1934 bei Verlag Ferd. Dümmler, Berlin und Bonn, erschienenen „Grundriß der Sphärischen und Praktischen Astronomie“, Preis M 4.80, broschiert, von Dr. Friedrich Becker, Bonn.

Holzwinden

Ruthe

**Zur Frage 537, Heft 40. Hörkapsel für Schwerhörige.**

Ueber die sogenannte „Breslauer Hörkapsel“ hat die Vereinigung Südostdeutscher Hals-, Nasen-, Ohrenärzte in der Sitzung vom 21. 11. 26 nach einem Referat von Prof. Hinsberg folgende Resolution mit großer Mehrheit angenommen: Die Ges. hat in ihrer Sitzung vom 21. 11. 26 die „Breslauer Hörkapsel“ zum Gegenstand eingehender Besprechung gemacht, nachdem Prüfungen durch einzelne ihrer Mitglieder stattgefunden haben. Sie ist zu der Ueberzeugung gelangt, daß die „Hörkapsel“ in der übergroßen Zahl der Fälle von Schwerhörigkeit wirkungslos und sogar geeignet ist, die Gesundheit der Patienten zu schädigen, ferner, daß die Art der Reklame und des Vertriebes auf alle Fälle zu verwerfen ist. — Es ist wohl anzunehmen, daß es sich bei der Anfrage um dieselbe Kapsel handelt.

Berlin

Dr. med. Alfred Jauerneck

BEZUG: Vierteljährlich in Deutschland M 6.30 (zuzüglich 40 Pf. Postgebührenanteil). Ausland M 6.30 und 70 Pf. oder M 1.30 Porto (je nach Land). — Zahlungsweg: Postscheckkonto Nr. 35 Frankfurt a. M. — Nr. VIII 5926 Zürich (H. Bechhold) — Nr. 79258 Wien — Nr. 79906 Prag — Amsterdamsche Bank, Amsterdam — Dresdner Bank, Kattowitz (Polnisch-Oberschlesien). — Anzeigen laut Tarif. — Verlag H. Bechhold Frankfurt am Main, Blücherstraße 20–22. — Einzelheft 60 Pfennig.

## Wer weiß in Photographie Bescheid?

16. Wo bestehen Schulen bzw. Lehranstalten für die Ausbildung zum Fachphotographen?

Leipzig

B.

### Antworten:

Zur Frage II, Heft 32. Negativ nicht mehr plan.

In jedem Handbuch der praktischen Photographie finden Sie eine Anleitung, wie die Schicht von der Unterlage abzulösen ist. In Ihrem Falle wohl am besten mittels Pottasche und verdünnter Salzsäure (Schicht vorher mit Chromalaun gerben!). Die abgelöste Schicht fangen Sie auf eine reine Glasplatte auf. Versuchen Sie das Verfahren mit einigen wertlosen Negativen. — Übung macht den Meister. Auf dieselbe Weise behandle ich gesprungene Glasnegative, wenn die Gelatineschicht unverletzt geblieben ist.

Prag

B. Libedinsky

## Wer weiß über Rundfunk u. Schallplatten Bescheid?

3. Ich habe viel unter Lautsprecherlärm zu leiden. Ist seine Bekämpfung mit einem (Hochfrequenz-)Gerät juristisch zulässig (§ 227, 903, 905 i. Vm. 906 BGB)? Gibt es ein solches Gerät, das eine Reichweite von 50 m haben müßte und Heultöne im störenden Lautsprecher hervorruft, die seinen Besitzer zwingen, auf geringere Lautstärke einzustellen?

Nürnberg

Dr. T. F.

### Antworten:

Zur Frage I, Heft 38.

Ein Kurzschluß in der Lautsprecherleitung braucht nicht zur Zerstörung der Röhren zu führen, kann aber auch bei zwischengeschaltetem Ausgangstransformator die Endröhre infolge erhöhter Anodenbelastung gefährden. Diese Gefahr ist aber so gering, daß man keine Rücksicht darauf zu nehmen braucht. Die Frage „Ausgangstransformator oder nicht“ hängt lediglich von der Anpassung des Lautsprecherwiderstandes an den Widerstand des Anodenkreises der Endröhre ab. Möglichen erfüllen Sie die Forderung der Anpassung am besten, wenn der hinzukommende Lautsprecher denselben Widerstand hat, wie der schon vorhandene.

Riga

Dipl.-Ing. W. Balkin

## WANDERN UND REISEN

69. Ich beabsichtige im kommenden Jahre eine Reise nach Finnland zu machen. Welche Jahreszeit ist am günstigsten? Welche Städte und Landschaften sind besonders sehenswert? Gibt es dort Reisebüros, die Auskunft erteilen? Wo? Empfehlenswerte Reiseliteratur? Wohnungsverhältnisse?

Würzburg

Reg.-Baurat E.

### Antworten:

Zur Frage 68, Heft 40. Haushaltungsschule.

Sehr empfehlenswert ist: Schillers Haushaltungsschule und Pensionat in Eschwege, Georgstr. 3.

Eschwege

V. L.

### Schluß des redaktionellen Teiles.

#### Beilagenhinweis:

Dieser Ausgabe liegt der Katalog der Klepperwerke in Rosenheim (Obayr.) bei.

Das nächste Heft enthält u. a. folgende Beiträge: Dr. Friedrich Noltenius, Körperliche und seelische Anforderungen des Fliegens. — Dr. Kuhn, Die Bedeutung des Zellkerns für die Lebensvorgänge. — R. Stern-Lichten, Die Berber, das Urvolk Nordafrikas. — Dipl.-Ing. H. Kalden, Mikrofon, Verstärker und Lautsprecher für Lastkraftwagen. — Dr. F. Noack, Welches Rundfunkgerät schaffe ich mir an?

Verlag von H. Bechhold, Frankfurt a. M., Blücherstr. 20/22 und Leipzig, Talstraße 2. Verantwortlich für den redaktionellen Teil: H. Beck, Frankfurt a. M., für den Anzeigentell: W. Breidenstein jr., Frankfurt a. M. DA. III. Vj. 10346. Druck von H. L. Brünner's Druckerei, Frankfurt a. M.